NAZIONALE
B. Prov.
I
560
R. BIBLIOTECA
VITT. EM. III
NAPOLI

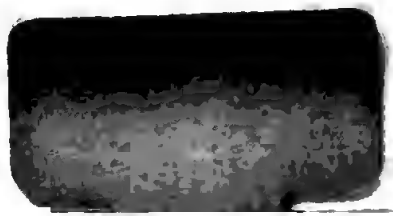
5. 7. 18

BIBLIOTECA PROVINCIALE

Armadio XVI

Palchetto C

Num.° d' ordine 16 2-02-39



B.P
I
566

Digitized by Google

Digitized by Google

AIDE-MÉMOIRE

A L'USAGE

DES OFFICIERS D'ARTILLERIE.

Digitized by Google

STRASBOURG,
DE L'IMPRIMERIE DE VEUVE BERGER-LEVRAULT.

Digitized by Google

C06726 SBN

AIDE-MÉMOIRE

A L'USAGE

DES OFFICIERS D'ARTILLERIE.

Seconde Édition.

BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
NAPOLI

CHEZ VEUVE LEVRAULT,
Libraire-Éditeur, rue des Juifs, n.° 33, à Strasbourg;

PARIS,
à son dépôt général, chez P. BERTRAND, Libraire,
rue Saint-André-des-Arcs, n.° 38.

1844.

Digitized by Google

AVERTISSEMENT

DE LA DEUXIÈME ÉDITION.

La première édition de l'Aide-Mémoire était épuisée; de nombreuses modifications, apportées au matériel de l'artillerie depuis l'année 1836, rendaient nécessaire la publication d'une seconde édition. M. le Président du Comité a donné l'ordre de s'occuper de ce travail, et, pour en faciliter les moyens, il a invité MM. les Commandants d'École, les Directeurs et les Chefs d'établissement, à recueillir les notes de tous les Officiers et à former des Commissions spéciales, chargées de présenter leurs observations sur l'édition de 1836, afin de faire connaître les corrections et améliorations dont elle paraîtrait susceptible. Le corps de l'artillerie tout entier était ainsi appelé à donner à l'Aide-Mémoire un caractère nouveau, plus en rapport avec ses besoins.

Ces différents documents, confiés à l'examen d'un petit nombre d'Officiers, ont fourni la base de la nouvelle édition.

On a reconnu la nécessité de se renfermer dans les limites d'un seul volume, ne comprenant que les détails relatifs au service des Officiers en campagne; néanmoins des Commissions ayant exprimé le désir que l'ouvrage fût divisé en parties plus portatives, on a disposé l'impression de manière que tous les chapitres pussent au besoin être séparés les uns des autres.

L'Aide-Mémoire et la collection des manœuvres, qui pourrait être réunie en un volume, formeraient toute la bibliothèque de l'Officier d'artillerie en campagne, et marcheraient avec ses effets.

Chaque chapitre a reçu des détails plus complets, sans que son étendue en ait été beaucoup augmentée. Ces détails de tous genres ont principalement pour but de faciliter l'entretien, les réparations et les constructions les plus utiles à l'armée. On a fait connaître, autant que possible, le poids et le prix approximatif des objets dont on a souvent besoin, et on a ramené tous les poids et mesures au système métrique.

De grands développements ont été apportés au chapitre des munitions et artifices, d'après les indications de l'École de pyrotechnie.

Digitized by Google

La composition des équipages et les notes sur le service en temps de guerre ont été établies sur des bases plus complètes et mieux étudiées.

Les manœuvres de force, dont on a présenté tous les mouvements essentiels, sont entièrement renouvelées depuis l'adoption de la nouvelle instruction.

Les tables de tir ont reçu de notables améliorations sous le rapport de l'exactitude et de la disposition. De nombreux résultats d'expérience, et des méthodes diverses de vérification, ont permis de resserrer l'erreur dans des limites plus étroites, en rendant ces tables plus pratiques.

Lors de la rédaction de la première édition, on avait cru devoir partir d'une base fixe, en opérant sur des bouches à feu neuves et des poudres choisies. Il en est résulté des trajectoires en général plus élevées que dans le service habituel, où l'on fait usage de poudres de force variable, et de bouches à feu dont l'âme est plus ou moins exacte; on a pensé qu'il convenait de se rapprocher, dans la nouvelle édition, des moyennes fournies par le tir des Écoles, et c'est pour ce motif que l'on n'a pas indiqué la force de la poudre, qu'on suppose moyenne, ainsi que l'état de l'âme des bouches à feu.

Des tables de tir n'ont d'autre but que de fournir des points de départ, dont les circonstances diverses obligent à s'écarter; il est donc important de prendre ces points le plus centraux possible, afin d'éviter les pertes de temps et de munitions.

On a lieu de croire que les nouvelles tables ont atteint un degré d'exactitude suffisant pour les besoins du service; toutefois des épreuves sont entreprises sur le tir des obusiers, pour lequel on avait moins de données de l'expérience; on en fera connaître les résultats par un appendice.

Il serait d'ailleurs facile, à l'avenir, de parvenir à ce sujet à toute la précision possible, si les résultats satisfaisants du tir des Écoles étaient recueillis avec soin pendant plusieurs années et convenablement résumés. Il suffirait d'avoir ces résultats pour deux distances, une méthode simple d'interpolation permettant de les étendre à toutes les autres dans les limites de la pratique.

Le chapitre des ponts a été établi d'après les documents d'une Commission spéciale de ce service.

On a donné sur les nouvelles armes à feu portatives les détails qui ont une existence officielle; il reste toutefois à faire connaître ceux qui sont relatifs à l'inspection, à l'entretien et à la réparation de ces armes. On se réserve, s'il y a lieu, de publier ultérieurement

ce qui aura été arrêté à ce sujet, de même qu'à celui des armes à feu de la cavalerie et de l'artillerie. Quant aux armes à silex, on a cru devoir conserver tous les renseignements qui les concernent, jusqu'à ce qu'il n'en existe plus en service.

Sur la demande de plusieurs Commissions, on a donné les formules principales des cours d'eau, des moteurs hydrauliques et des machines à vapeur; on a également fait connaître la résistance des matériaux et l'évaluation des frottements. Ces documents, qu'il est toujours bon de rappeler d'une manière succincte, peuvent être consultés utilement dans des positions isolées, et offrir au besoin des ressources pour l'établissement des machines.

Les modèles officiels de différents bâtiments destinés au service de l'artillerie, propres à diriger dans l'appropriation de locaux existants à différents usages, des exemples de charpentes de diverses natures et quelques données concises sur la stabilité des constructions, les prescriptions générales sur l'établissement des projets de constructions ou réparations, complètent cette partie importante du service.

On a joint au volume un chapitre sur la comptabilité d'une batterie s'administrant elle-même, dont le besoin s'était fait sentir. Cette partie du travail, établie par une Commission spéciale, présente en outre les compositions réglementaires du personnel des troupes.

Pour se conformer au vœu généralement exprimé, on a établi un grand nombre de planches cotées, qui permettront d'embrasser d'un coup d'œil les objets ou les opérations auxquels elles se rapportent, et aideront à l'intelligence du texte.

On a particulièrement donné de l'extension sous ce rapport aux détails relatifs à la construction des batteries et des ponts militaires, opérations d'une grande importance et qui s'exécutent en présence de l'ennemi.

On a cru devoir présenter également les différents systèmes de fortification qui ont été construits et ceux qui ont été arrêtés dans les derniers temps, afin de montrer les dispositions diverses des attaques.

En général, on a réuni tous les dessins d'un usage habituel, et ceux dont les Officiers peuvent avoir besoin dans des positions isolées, toute autre situation supposant des moyens qui sortent du cadre de l'ouvrage.

Enfin une table des matières par ordre alphabétique, généralement réclamée, est destinée à faciliter les recherches. On s'est aidé de celle qui a été publiée comme supplément à la première édition. L'ordre des matières est en outre indiqué par une table des chapitres et par un sommaire placé en tête de chacun d'eux.

Quoique paraissant avec l'autorisation de M. le Ministre de la guerre, la deuxième édition de l'Aide-Mémoire n'est pas officielle et ne doit pas l'être; l'ouvrage du général Gassendi ne l'a jamais été. Ce nouveau travail, en harmonie avec toutes les prescriptions ministérielles dont il présente les extraits principaux, renferme une foule de détails dans lesquels ces mêmes prescriptions n'ont pas dû entrer; détails que l'on a puisés aux meilleures sources, mais qui néanmoins ne sont pas revêtus du cachet officiel. Ces documents ne sont donnés que comme conseils, afin d'aider les Officiers dans les différentes circonstances où ils peuvent se trouver, et suivant les moyens dont ils disposent; en un mot, l'Aide-Mémoire rappelle ou conseille, mais ne prescrit rien.

Si, malgré les soins qu'on a mis à rédiger cet ouvrage, quelques erreurs y subsistent encore, MM. les Officiers sont priés de les indiquer, en adressant leurs observations à M. le Président du Comité, sous le couvert du Ministre. Ces observations, n'importe l'époque à laquelle elles parviendront, seront soigneusement examinées et pourront donner lieu à l'envoi de rectifications, dans les Écoles, les Établissements et les Directions.

On fera connaître en outre par des appendices les modifications importantes qui surviendront par la suite.

Le volume sera livré au prix strictement nécessaire pour couvrir les frais d'impression, ainsi que cela a eu lieu pour la première édition.

Vu par le Lieutenant-général, Président du Comité de l'artillerie,

B.ON DOGUERAU.

NOTE DE LA PREMIÈRE ÉDITION (1836).

L'Aide-Mémoire à l'usage des Officiers d'artillerie, soumis au Comité, lui a paru renfermer les matériaux qui leur sont nécessaires dans le service courant. Il est d'avis, en conséquence, que sa publication sera fort utile au corps.

Le Lieutenant-général, Président du Comité de l'artillerie,

C.TE D'ANTHOUARD.

Digitized by Google

TABLE DES CHAPITRES.

Un sommaire placé en tête de chaque chapitre indique l'ordre des matières qui y sont traitées.

		Pages.	Planches.
Chapitre I.er	Bouches à feu	1	1 et 2
— II.	Projectiles	33	3 à 6
— III.	Affûts, voitures, attirails	51	7 et 8
— IV.	Armements et assortiments. — Outils à pionniers et tranchants	111	=
— V.	Poudre de guerre	121	9 et 10
— VI.	Munitions et artifices	141	11 et 12
— VII.	Matières et objets divers pour les constructions et les approvisionnements	195	=
— VIII.	Chargement des munitions, approvisionnements, outils, etc. Poids des affûts et voitures chargés	217	13 et 14
— IX.	Du cheval	241	15 et 16
— X.	Composition des équipages d'artillerie; armement des places et des côtes	285	=
— XI.	Conduite des batteries, parcs et convois	305	=
— XII.	Manœuvres de force	317	17 à 20
— XIII.	Construction des batteries	337	21 à 40
— XIV.	Notes sur le service en temps de guerre	381	=
— XV.	Tables de tir. Notes sur l'exécution du tir, sur les effets de la poudre et des projectiles	409	41 et 42
— XVI.	Ponts militaires	449	43 à 68
— XVII.	Armes portatives	513	69 à 80
— XVIII.	Fortification passagère et castramétation	569	81 à 86
— XIX.	Reconnaissances militaires	583	=
— XX.	Renseignements divers (mesures, résultats d'expériences, formules, ordonnances, ouvrages à consulter)	589	87 à 100
— XXI.	Comptabilité d'une batterie détachée	669	=

Digitized by Google

Digitized by Google

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES.

A.

ABATTIS : Fortification passagère, page 575.

ACHAT : Des chevaux — des mulets, 241. — (Voy. Menus achats.)

ACIER : Espèce — étoffe — épreuves — trempe et recuit — trempe en paquet, — prix, 204. — Pesanteur spécifique, 205, 603. — Résistance, 625. — Limaille pour artifices, 151.

ACTE DE VENTE des chevaux, 246.

ACTES DE L'ÉTAT CIVIL, 671.

ADMINISTRATION ET COMPTABILITÉ d'une batterie détachée, 669, 683.

AFFOUILLEMENTS des bouches à feu, 12.

AFFUTS : Époque de l'adoption, 51. — Nomenclature : de campagne, 52; d'obusier de montagne, 66; de siége, 70; de place et côte, 75; de mortier, 77. — Dimensions, voie, poids, prix, journées d'ouvriers, matières, 94. — Engerbement, 107. — Peinture, 106. — Entrant dans les équipages de campagne, 286; — de siége, 288; — dans l'armement des places, 296; — des côtes, 300. — Marins, 77 et 94. — Un affût de casemate et un affût de côte en fonte de fer, sont en expérience.

AGE : Du cheval — du mulet, 242.

AGRÈS : Pour manœuvres de force, 318. — Pour équipages de ponts, 452.

AIGUILLE AIMANTÉE : Déclinaison, 607.

AIR ATMOSPHÉRIQUE : Pesanteur, 604. — Pression, 615. — Résistance, 640, 642.

ALLOCATIONS : Prestations militaires, 675.

AMARRAGE, 479.

AMARRE, 459.

AME : Des bouches à feu : dimensions, 9, 10; dégradations, 12; vérification, 14. — Des armes portatives, 526. — Des cordages, 211.

AMORCES : fulminantes : confection, 183; — réception, 189; — conservation, 190. — Transport, 222. — Pour armes à silex, 155.

ANALYSE : De la poudre, 135. — Du bronze, 30.

ANCRES : A jas en fer ou en bois, nomenclature et dimensions, 453. — Repêcher une ancre, 475. — Mouiller et lever les ancres, 480.

ANGLES : De mire naturels des bouches à feu, 431. — Correspondance entre les angles de tir et les hausses, 432. — De plus grande portée des mortiers, 422. — De tir — de projection — de départ — de chute — de mire — d'élévation du but, 638. — Sous lesquels peut tirer une pièce de siége, tant en dessus qu'en dessous de l'horizon et latéralement, 94 et 363.

ANTIMOINE pour artifices, 151. — (Voy. Métaux.)

APPROVISIONNEMENT des batteries de siége, 362; — de place, 369; — de côte, 300. — (Voy. Composition des équipages.)

APPROVISIONNEMENTS : En bois, fers, etc., pour les constructions, 195. — Menus approvisionnements pour l'équipage de pont de réserve, 461. — Approvisionnements et rechanges pour l'équipage de pont d'avant-garde et de division, 468. — Chargement sur les affûts, voitures, etc. 223. — Coffre d'approvisionnements du chariot de batterie, modèle 1833, 225.

ARBRES : Chargement, embarquement, 473. — Radeaux d'arbres, ponts, 494. — Défauts des arbres, 197. — Cubage (voy. Bois)

ARGENT : Sa valeur comparée à celle de l'or, 590. — Pesanteur spécifique, 603. — (Voy. Métaux.)

ARMEMENT : Des places, 294. — Des côtes, 299. — Exemples de l'armement de quelques places 299. — Des batteries de siége, 362. — De sûreté d'une place, 396. — De défense, 398. — Des divers corps de l'armée, 568. — Armement (comptabilité), 688, 693.

ARMEMENTS ET ASSORTIMENTS : Des bouches à feu: nomenclature, dimensions, poids, prix, 111. — Conservation, 119. — De l'équipage de siége, 289. — Pour l'armement des places, 297. — Des batteries de campagne, 286. — Et rechanges qui doivent être construits avec les affûts et voitures, pour faire partie de tous les envois de matériel et des équipages, ainsi que de l'armement des places, 300.

ARMER ET DÉSARMER les différents ouvrages, 371.

ARMES PORTATIVES : Nomenclature des armes à feu et armes blanches en service, 513. — Matières employées, 525. — Dimensions, poids, prix, épreuves, 526. — Distinction des principaux modèles, 528. — Visite, réparation et entretien dans les corps, mise hors de service, 534 et 688. — Conservation et réparation dans les magasins, matières, pièces de rechange, 546. — Livraison, 554. — Encaissement, 555. — Tir, durée, résistance — armes se chargeant par la culasse — à plusieurs coups — à vent, 562. — Calibres principaux, 567 (ces calibres sont des résultats d'expérience; ils présentent de légères différences avec les calibres calculés d'après une densité homogène, 35). — Armement des corps, 568. — Entrant dans l'équipage de siége, 289. — Dans l'armement des places, 296. — Des côtes, 300. — Armes portatives étrangères, dimensions, 599.

ARPENT : Des eaux et forêts — de Paris, 591.

ARRANGEMENT des armements, assortiments et autres objets dans les magasins, 119. — (Voy. Encerbement et Conservation.)

ART ET HISTOIRE MILITAIRES, ouvrages à consulter, 663.

ART DES CONSTRUCTIONS, ouvrages à consulter, 667.

ARTIFICES DE GUERRE : Confection, 168. — Réception, 185. — Conservation, 189. — Pour éclairer et incendier, 174. — Fusées de signaux, 179. — Entrant dans l'équipage de siége, 293. — Dans l'armement des places, 298. — (Voy. Munitions.)

ARTILLERIE : Systèmes divers des bouches à feu, 1. — Dans un siége, 389. — Dans une place, 395. — Sur les côtes, 402. — De montagne, 388 — Ouvrages à consulter, 664.

ATELIERS : De fasciuage, 337. — D'artifices, 141. — Pour réparation des armes portatives, 548. — Bâtiments pour ateliers d'ouvriers en bois et en fer, 654.

ATMOSPHÈRE, pression atmosphérique, 615.

ATTAQUE : Et défense des retranchements, 384 et 578. — (Données relatives aux principaux ouvrages de l'), 375. — Du front de Coëhorn, 394.

ATTELAGE, différents modes, 282. — Répartition des chevaux, 313.

ATTIRAILS, voy. Chèvre, Chevrettes, Brouettes, Civières, etc.

AUNE : De Paris, 1m,188, 591.

AVANT-TRAIN : De campagne, commun aux affûts et à toutes les voitures de campagne, nomenclature, 53; poids, 217. — De siége, commun aux affûts et au chariot porte-corps, 72; poids, 239. — Du chariot de parc (roue n.° 3), 80. — Du haquet à bateau et à nacelle (roue n.° 3), 85. — Du haquet à ponton (roue n.° 3), 87. — Du triqne-balle à treuil (roue n.° 3), 83.

AVARIES DES BOUCHES A FEU, 12.

AVOINE, 247, 248, 681.

B.

BAC, 502.

BAÏONNETTE : Pour fusil d'infanterie et mousqueton de gendarmerie, nomenclature, 514. — De voltigeur corse, 516. — Sabre-baïonnette, 519. — Dimensions, poids, 526.

BALAIS, 117, 290.

BALISTIQUE : Définitions, 638. — Mouvements dans le vide et dans l'air, 639. — Équations de la trajectoire, 640. — Formules déduites de l'expérience, 643, 650. — Pendule balistique. — Fusil-pendule. — Canon-pendule, 652.

BALLES : En fer battu ou coulé, dimensions, 33, 163. — Fabrication, 44. — Réception, 47. — Conservation, 49. — Tir, 411, 415. — De plomb, diamètre depuis 1 jusqu'à 32 au ½ kil., 35; diamètre et poids, 154; coulage, 155; conservation, 189.

BALLES A FEU : confection, 174. — Réception, 189. — Conservation, 191. — Tir, 425.

BANDELETTES, en fer-blanc pour boulets et obus, 161.

BARAQUES, dispositions et dimensions, 578.

BARBETTES : Des batteries de place, 368. — Campagne, 374.

BARILS à poudre, 131. — A éclairer, 177, 191.

BAROMÈTRE (Mesure des hauteurs), 606.

BARRAGES, Inondations, 575.

BARRICADES, 575.

BARRIÈRES, (fortification passagère), 575.

BATAILLES (Disposition de l'artillerie), 382.

BATEAU : De l'équipage de pont de réserve, nomenclature, dimensions, prix, 450. — Poids, 459. — Passage des troupes, 469. — (Pont de), 482. — Manœuvres de force, 471. — Poids nécessaire pour immerger un bateau, 9200k; poids du bateau imbibé d'eau, 800k; tirant d'eau du bateau sous différentes charges, 483. — Remettre à flot et désengraver un bateau, 475. — Ponts de bateaux du commerce, 493.

BATIMENTS : Projets, modèles divers, levers, 654.

BATTEMENTS des bouches à feu, 12.

BATTERIES : Construction (voy. Construction). — Tir (voy. Tables). — De campagne, composition, 286; — conduite, réception, 305. — De réserve, 287. — De montagne, composition, 287. — Comptabilité d'une batterie détachée, 669, 683. — Composition d'une batterie ou compagnie, 697.

Digitized by Google

BATONNAGE des armes portatives, 548.
BAVURES des bouches à feu, 13.
BIGORNE, pour forge de campagne, 66; poids, 229; — de montagne, 70.
BILLOTS DE GUINDAGE, 455.
BISCUIT, 601.
BITUME ou **GOUDRON MINÉRAL**, 213.
BIVOUACS, 252, 312. 581,
BLÉ, 600.
BLESSURES DU CHEVAL, 253.
BLINDAGES, 344.
BLOCKHAUS, 573.
BŒUF : Soins, 250. — Aliments, 601.
BOIS : Choix des bois sur pied, abattage et réception, cubage, débit, conservation, 195. — A plates-formes, 344. — De fascinages, 337. — Pour la construction des voitures, 97. — Pour équipage de siége, 292. — Pour l'armement des places, 301. — Pour équipage de ponts, 461. — Résistance des bois, 624, 628, 631. — Attaque et défense d'un bois, 385. — Reconnaissance, 585.
BOISSEAU de Paris, 591.
BOITES A GRAISSE : Nomenclature, dimensions, poids, 118. — Nombre par batterie, 286.
BOITES A BALLES : Pour canons et obusiers, 163. — Réception, 187. — Conservation, 190. — Démolition, 192. — En carton, 164.
BOITES DE ROUES, 102. (Voy. pl. 8.)
BOMBARDEMENT, 394.
BOMBES : Dimensions, poids, 34. — Prix, 33. — Fabrication, 40. — Réception, 46. — Chargement, 166. — Déchargement, 192. — Piles, 49. — (Voy. Projectiles.)
BOUCHES A FEU : Systèmes divers, 1. — Nomenclature, 3. — Signalement, 7. — Dimensions principales, poids, prix, 8. — Vérification de celles en service, 12. — Visite et réception des bouches à feu neuves, 17. — Épreuves, 22. — Durée, 24, 420. — Réparations, 27. — Enclouer, désenclouer, mettre hors de service, 29. — Mettre les bouches à feu en état de tirer des projectiles d'un calibre différent, 27. — Conservation, 30. — Causes de la mise hors de service, 16. — Prépondérance, 653. — Tir, 409. — Portées de but en blanc, 431. — En fer de la marine, dimensions, 9, 10; vérification, 16, 21. — Épreuves, 23. — Bouches à feu entrant dans les équipages de campagne, 285; de siége, 288; dans l'armement des places, 294; des côtes, 299. — Tir, 410. — Des puissances étrangères, 596. — Nombre d'hommes nécessaires au service des bouches à feu, 405. — Des bouches à feu en fonte de fer pour le service des places sont en essai.
BOUÉE, 454.
BOULETS : Diamètres, poids, prix, 33. — Diamètres des boulets de ¼ kil. à 24 kil., servant à comparer la puissance relative des bouches à feu, 35. — Fabrication, 36. — Réception, 45. — Conservation, piles, 49. — Effets sur la fonte de fer, 437. — Rouges, 437. — Creux de la marine, 35. — (V. Projectiles.)
BOULONS, 103.

Digitized by Google

BOURLET, avarie des bouches à feu, 13.
BOURRIQUET, 343.
BOUTE-FEU, 113.
BRAI GRAS, 213.
BRASSE DE LA MARINE, vaut 1m,624, 591.
BRÈCHE : Batteries, 360. — Tir, 419. — (Défense des), 400.
BRETELLES pour ponts, 459.
BRICOLE pour obusier de montagne, 114.
BRONZE : Composition, analyse, prix, 30. — Pour ustensiles d'artifices, 151. — Pesanteur spécifique, 30, 603. — Résistance, 625. — (Voy. Métaux.)
BROUETTE, 91, 342.
BUT EN BLANC : Définition, 638. — Portées de but en blanc des bouches à feu, 431. — Des armes portatives, 563.

C.

CABESTAN : Nomenclature, 456. — Manœuvre, 474.
CABLE de chèvre, 336 — de sonnette, 459.
CABOCHES, nomenclature, dimensions, 104.
CADRE : De transport pour les gros projectiles. Nomenclature, 74. — Dimensions, 95.
CAISSES de pierres à fusil, 221. — Pour le transport des capsules de guerre, 222. — A munitions de montagne, nomenclature, 68; dimensions, poids, 95; chargement, 217, 222. — De transport de l'outillage et de la forge de montagne, 70; chargement, 236. — Des outils d'ouvriers en bois pour une demi-compagnie d'ouvriers attachée aux parcs de campagne et équipages de siége, 231. — D'ancrage servant à remplacer les ancres, 454. — A tasseaux pour armes portatives, 555.
CAISSON à munitions, nomenclature, 57. — Dimensions, poids, prix, journées d'ouvriers, 95; nombre par batteries, 286. — Chargement, 217; déchargement, 386; engerbement, 108.
CALCUL : Des piles de projectiles, 49. — Des déblais et remblais, fortification passagère, 572.
CALE : De coin de mire, 115. — Pour manœuvres de force, 318.
CALENDRIERS, Correspondance, 591.
CALIBRE : Des bouches à feu, 8. — De l'éprouvette, 10. — Des projectiles, 33. — Étrangers, 596. — Des armes portatives, 526 et 567 (voyez la note : Armes portatives, calibres principaux). — Calibres prohibés, 567. — Étrangers, 599.
CALORIE, unité de chaleur, 606.
CAMOUFLET, 442.
CAMP : D'infanterie, de cavalerie, 579. — D'une batterie, 580. — Retranché, 576. — Camps et bivouacs, 312, 580. — Campement (comptabilité), 696.
CANAL d'amorce, 3.
CANONS : En bronze, systèmes divers, 1. — Nomenclature, 3. — Signalement, 7. — Dimensions, poids, prix, 8. — Vérification, 12, 17. — Épreuves, 22. — Durée, 24. — Moyen de la prolonger, 420. — Réparations, 27. — Mise hors de service, 29. — Conservation, 30. — Repêcher un canon, 476. — Entrant dans les équipages de campagne, 285. — De siége, 288. — Dans l'armement des places, 295. — Des côtes, 299. — Tir, 409. — Prépondérance,

653. — En fer : Nomenclature, 3. — Dimensions, poids, prix, 10. — Vérification, 16. — Épreuves, 23. — Conservation, 30. — Entrant dans l'armement des côtes, 299. — Tir, 426. Des canons en fer pour le service des places sont en essai. — Des armes portatives : Nomenclature, 513. — Matières, 525. — Dimensions, poids, épreuves, 526. — Distinction des modèles, 528. — Visite, réparation, entretien, 534. — Causes de la mise hors de service, 536. — Conservation, 546. — Durée, résistance, 564. — Canon-pendule, 653.

CAPACITÉ des métaux pour le calorique, 604.

CAPSULES de guerre : Confection, 183. — Réception, 189. — Conservation, 190. — Chargement, 222.

CARABINE : Nomenclature, 519. — Dimensions, poids, prix, 526. — Réparation, 546. — Encaissement, 555. — Tir, 563.

CARBOLÉINE, 602.

CARONADES en fer pour la marine, tir, 426.

CARTON pour munitions, 152. — Boîtes à balles en carton, 164.

CARTOUCHES : Pour armes portatives, charges de poudre, diamètre et poids des balles, 154; confection, 156; réception, 185; chargement, 221; conservation, 189; démolition, 191. — A boulet : confection et dimensions, 159; ensabotage et montage, 161; réception, 186; conservation, 190; démolition, 192. — En plâtre, 164.

CASEMATES, 371 et 400.

CAS RÉDHIBITOIRES, chevaux et mulets, 246.

CASTRAMÉTATION : Baraques; tentes, 578. — Camp d'infanterie — de cavalerie, 579 — d'une batterie, 580. — Tracé, bivouacs, grand'gardes, 580.

CAUSES qui doivent faire mettre les bouches à feu hors de service, 16; les armes portatives dans les corps, 535.

CAVALERIE : Forge affectée aux régiments de cavalerie, 68. — Camp, 579. — Ouvrages à consulter, 666.

CAVALIERS DE TRANCHÉE, 377.

CAVITÉS, défauts des bouches à feu, 12.

CENDRURES DES BOUCHES A FEU, 13.

CENTRE DE GRAVITÉ : des corps (formules), 637. — Des radeaux, 495.

CHAINES ET CHAINETTES, 92. — Résistance, 625.

CHALOUPE CANONNIÈRE, 507.

CHAMBRES : Avaries des bouches à feu, 12, 13. — Chambre porte-feu, 28. — Des obusiers, mortiers et pierriers, 4 et suiv. — Des armes portatives, 515, 519, 526.

CHAMP : Vertical de tir des bouches à feu, 94. — Dispositions pour l'augmenter, 363. — Latéral de tir sur plate-forme de place ou de côte, 94.

CHANTIERS ET DEMI-CHANTIERS pour manœuvre de force, 318.

CHAPES de barils à poudre, 131.

CHAPITEAUX pour canons de siége, place et côte, 117.

CHARBON : De bois; fabrication, poids, prix, 208; pour la fabrication de la poudre, 125; pour les munitions et artifices, 149. — De terre, 210.

CHARGE : De poudre des canons et des obusiers de campagne, 159. — Réception, 186. — Des mortiers et pierriers à chambre pleine, 23 et 423. — Des projectiles creux, 166. — Des cartouches pour armes portatives, 154. — Charges d'épreuve des bouches à feu, 23; des armes portatives, 526. —

Relation entre les charges et les vitesses initiales, pour canons et obusiers, 429. — Des fourneaux de mines, 442. — Charge maximum qui puisse se trouver sur un pont, 483.

CHARGEMENT : Des bouches à feu, 410, 412, 415, 420, 423, 425, 426. — Des projectiles creux, 166. — Propre à prolonger la durée des bouches à feu, 414, 420. — Des munitions, approvisionnements, outils, etc.; poids des affûts et voitures de campagne chargés, 217. — Des munitions des bouches à feu de campagne, 217. — De montagne, 222. — Des cartouches d'infanterie, 221. — Du chariot de batterie, 223; de l'arrière-train du chariot, 225. — De la forge destinée à l'entretien du matériel, 227. — Du coffre de supplément d'outils d'ouvriers en fer, 230. — De la forge destinée au ferrage, 231. — Des caisses d'outils d'ouvriers en bois pour parcs de campagne et équipages de siége, 231. — Du coffre d'outils tranchants, 235. — De la forge portative de montagne et de ses caisses, 236. — Des caisses d'outils d'ouvriers en bois pour une batterie de montagne, 238. — Du chariot de parc, 239; — *Idem* en outils et ustensiles d'artifices, 143; — *Idem* faisant partie de l'équipage de pont, 462. — De la charrette de siége, 239. — Du chariot porte-corps, 239. — Du baquet à bateau, de la forge faisant partie de l'équipage de pont, 462. — Du baquet à ponton, 467. — Chargement des caisses d'outils de l'équipage de pont d'avant-garde et de division, 468. — Chargement des outils et objets nécessaires à une demi-compagnie de pontonniers, 462. — Poids des affûts et voitures de siége chargés, 239. — Chargement des mulets, 278. — Des mines, 443.

CHARIOT : De batterie, nomenclature, 58; dimensions, poids, prix, 95; chargement, 223. — Porte-corps, nomenclature, 72; cadre pour le transport des gros projectiles, 74; dimensions, poids, etc., 95; chargement, 239. — De parc, nomenclature, 79; — chargement, 239; en ustensiles d'artifices, 143; pour équipage de ponts, 462. — Engerbement, 108.

CHARPENTES, 626, 631, 654.

CHARRETTE DE SIÉGE : Nomenclature, 74; chargement, 239; engerbement, 109.

CHASSE-FUSÉE : Dimensions, poids, 116.

CHASSIS : D'affûts de place et de côte, nomenclature, 76; poids, 94; engerbement, 107. — Pour la fabrication des projectiles, 36. — D'affût de mortier de 27c pour le tir à ricochet, 78.

CHAT, pour vérification de l'âme des bouches à feu, 14.

CHAUFFAGE, 675, 682.

CHAUSSE-TRAPES, 575.

CHEMIN : Couvert, cuirassement, 377; défense, 400. — Reconnaissance des chemins, 586.

CHEMINEMENTS, 376.

CHEVAL : Achat, âge, 241. — Prix, artillerie et train, officier, 800 fr., troupe, 600 fr. — Nourriture, 247. — Soins, maladies, 250, 306. — Ferrure, 254. — Harnachement, 258; conservation, 280; désinfection, 281. — Nombre de chevaux par voiture; répartition des chevaux; longueur d'un cheval dans ses traits, 313. — Chevaux de trait des batteries, 286; des parcs de campagne, 287; d'un équipage de siége, 294; de ponts de réserve, 459; d'avant-garde, 466. — Nombre de kilomètres que peut parcourir par jour un cheval chargé; poids que peut tirer un cheval; force, 313, 600, 632. — Poids d'un cheval; espace

qu'il occupe, sur un pont, 483; dans le rang, dans la file, dans l'écurie, 600. — Chemin qu'il parcourt aux différentes allures, 600. — Camps et bivouacs, 312, 580. — Cheval-vapeur, 608, 618. — Cheval (comptabilité), 674.

CHEVALETS : Pour ponts, nomenclature, dimensions, 458. — (Pont de), 497. — Pour les armements, 349.

CHEVAUX DE FRISE, 575.

CHÈVRE : Nomenclature, 89. — Poids, prix, 95. — Manœuvre, 332. — Entrant dans les équipages, 293, 298, 300.

CHEVRETTE : Nomenclature, 91. — Pour manœuvres de force, 318. — Pour ponts, 458.

CHUTE dans le vide, 606, 639.

CINQUENELLE, 459.

CIRCULAIRES MINISTÉRIELLES concernant l'artillerie, 655.

CITERNES, 602.

CIVIÈRES, 91.

CLAIES : Dimensions, 337. — Confection, 340.

CLAMEAUX, nomenclature, dimensions, 455.

CLASSEMENT des armes dans les magasins, 546.

CLEF DE CHEMINÉE, 521.

CLOUS : Dimensions, emploi, 104. — Rivés, 103. — A cheval, 255.

COËHORN : Système de fortification, attaque, 394.

COFFRE : A munitions, nomenclature, 55; dimensions, poids, 95; chargement, 217; déchargement, 386. — D'infanterie, 221. — Du chariot de batterie, nomenclature, 66; chargement, 223. — De supplément d'outils d'ouvriers en fer, 230. — D'outils tranchants, 235. — De la forge de campagne, 64, 66; chargement, 227.

COIN : D'arrêt pour place et côte. — De mire pour mortiers, 115.

COKE, qualité, poids, prix, 210.

COLLES diverses, 152.

COLLIER (Harnachem.), 267. — De guindage, nomenel., dimensions, 455.

COLTHAR, 213. — Enduit des bouches à feu en fonte de fer, 30. — Des projectiles, 49. — Des flasques d'affûts de mortiers, 108. — Des outils à pionniers et tranchants, 119.

COMBATS ET BATAILLES (disposition de l'artillerie), 382.

COMMANDANTS de batteries; relations avec les généraux en campagne, 381.

COMMANDES pour ponts, 459.

COMMETTAGE des cordages, 211.

COMMUNICATIONS : Des batteries, 349, 355. — Des tranchées, 375.

COMPAGNIE : Outils et objets nécessaires à une demi-compagnie d'ouvriers attachée à un parc, 231. — A une demi-compagnie de pontonniers attachée à un équipage de ponts, 462. — Personnel, 669, 697.

COMPOSITION : Des équipages d'artillerie, 285. — Des batteries et parcs de campagne, 286. — D'un équipage de siége, 288. — Exemples de divers équipages de siége, 294. — De l'armement des places, 295. — Exemples d'armements divers, 299. — De l'armement des côtes, 299. — De l'équipage de ponts de réserve, 459. — De l'équipage de pont d'avant-garde et de division, 466. — Des ateliers de réparations d'armes, 548. — Du personnel d'une batterie ou compagnie, 697.

COMPTABILITÉ d'une batterie détachée : Personnel, 669. — Prestations, allocations, 675. — Administration, 683. — Habillement, équipement, armement, etc., 693. — Modèles d'états et tarifs, 697 (voy. p. xlj).

CONDUCTIBILITÉ électrique des métaux, 604. — Pour le calorique, 604.

CONDUITE : des batteries, parcs et convois, 305. — Réception d'un parc ou d'une batterie, 305. — Dispositions avant le départ, 306. — Ordre de marche, 306. — Cas d'attaque, 310. — Arrivée — Manière de parquer, 311. — Camps et bivouacs — Vivres et fourrages, 311. — Longueur des colonnes, répartition des chevaux, espace nécessaire pour parquer et tourner, 313. — Embarquement et débarquement, 314. — Temps nécessaire pour mettre en file un convoi, 313. — Poids à tirer par cheval, 313. — De l'eau et des gaz, 628.

CONFECTION : Des cartouches, 156. — Des munitions et artifices, 159. — Des fascinages, 337. — Du pain, 601.

CONSERVATION : Des bouches à feu, 30. — Moyens de prolonger leur durée, 24, 420. — Des projectiles, 49. — Des affûts et voitures, 107. — Des armements et assortiments, 119. — Des munitions et artifices, 189. — Des bois, 199. — Des métaux, pièces confectionnées, outils, etc., 207. — Des cordages, 212. — Des harnais, 280. — Des ponts, 508. — Des armes dans les magasins, 546.

CONSIGNE : Pour la garde des ponts de bateaux, 508. — Des magasins à poudre, 137.

CONSTRUCTION : Des batteries, 337; fascinages, 337; gazonnage, 341; sacs-à-terre, 342; déblais et remblais, 342; matériaux divers que les circonstances peuvent forcer à employer, 343. — Bois à plates-formes, blindages, 344. — Des batteries de siége, 345. — D'une batterie de canons ou d'obusiers sur le sol naturel en avant de la parallèle, 347. — D'une batterie en arrière de la parallèle sur le sol naturel, 357. — D'une batterie dont le terre-plein est enfoncé, 357. — D'une batterie dans la parallèle, 358. — D'une batterie à redans, 358. — Observations relatives aux batteries d'obusiers, 358. — D'une batterie de mortiers et pierriers, 358. — Des batteries de brèche et contre-batteries, 360. — Des batteries flottantes, 364. — Des batteries de place, 366. — Des traverses et parados, 369. — Des batteries blindées, casematées, 370. — Des batteries de côtes, 372. — Des batteries pour pièces de campagne, 374. — Stabilité des constructions, 629. — Modèles de, 654. — D'un pont par bateaux successifs, 484; par portières, 487; par parties, 489; par conversion, 491; — de pontons, 491; — de bateaux du commerce, 493; — des ponts de radeaux, 495; de chevalets, 497; — des ponts volants, 498; — de pilotis, 502; — de cordages, 503. — Matières et objets divers pour les constructions, 195.

CONTRE-BATTERIES, 360.

CONVOIS (conduite des), 305, 657. — (Comptabilité), 680.

COQUILLES (fabrication des boulets en), 39.

CORDAGES : Résistance, qualités, commettage, épissure, conservation, 211, 625. — Pour munitions et artifices, 153. — Pour manœuvres, 336. — Pour équipage de siége, 293. — Pour l'armement des places, 298. — Pour les ponts, 459, 460, 466. — A corayer, pour obusier de 12e, 117. — Roideur des, 623.

CORMONTAINGNE : Systèmes de fortification, 374, pl. 22 et 25.

CORNE D'AMORCE, 115.

CORPS-MORT pour pont de bateaux, pour pont d'avant-garde, 455.

Digitized by Google

CORRESPONDANCE : Entre les angles de tir et les hausses, 432 — Des calendriers, 591. — Des thermomètres, 606. — En franchise, 670.

COTES : Service, 402. — Armement, 299. — Reconnaissances, 585.

COULAGE : Des projectiles, 37. — Des balles en fonte, 44. — Des balles de plomb, 155.

COULEURS : Composition, préparation, quantité, 106.

COUPS de foret, défauts des bouches à feu, 13.

COURONNEMENT du chemin couvert, 377.

COURS D'EAU : Jaugeage, 609. — Produit, force d'un cours d'eau, 611.

COUTIL, pour munitions, 153.

CRÉMAILLÈRE : 569. — (Lignes à), 570.

CRÉNEAUX, 575.

CREVASSES des bouches à feu, 12.

CRIC : pour manœuvres de force, 329. — Pour les ponts, 457.

CROCHET : Pour vérification, 15. — A bombes, 116. — A désétouper, 116.

CROIX : Pour vérification des tourillons, 17. — A nonius pour mortiers, 19.

CUBAGE des bois en grume, 198.

CUIRASSES : Nomenclature, 522. — Dimensions, poids, prix, épreuves, 527. — Matières, 525. — Distinction des modèles, 534. — Conservation, 553. — Encaissement, 561.

CUIRS (qualités), 258.

CUIVRE : Pour fabrication des bouches à feu, 30. — Pour munitions et artifices, 151. — Pour armes portatives, 525. — Résistance, 624. — Pesanteur spécifique, 603. — (Voy. Métaux.)

CURETTE pour mortiers, 115.

CYLINDRE DE RÉCEPTION : Pour projectiles, 45. — Pour cartouches à boulets, 186. — Pour cartouches d'infanterie, 185. — Pour vérifier les canons des armes à feu, 526, 535. — Demi-cylindres pour manœuvres de force, 318.

D.

DAMES de batteries et ponts, 115, 456.

DÉBIT des bois, 198.

DÉBLAIS ET REMBLAIS : Pour la construction des batteries, 342. — Pour la fortification passagère, 572.

DÉCHARGEMENT : Des coffres et caisses à munitions, 222. — Des projectiles creux, 192.

DÉCLINAISON de l'aiguille aimantée, 607.

DÉFAUTS : De fabrication des bouches à feu en bronze, 13; en fer, 21. — Des bois, 197.

DÉFECTUOSITÉS des chevaux, 244, 245.

DÉFENSE : Des maisons, fermes, villages, têtes de ponts, postes, bois, etc., 384, 576. — Des chemins couverts, des brèches, 400. — Armement de défense, 397. — Défense des côtes, 402. — Des retranchements, 578. — Défenses accessoires en fortification passagère, 574.

DÉFILEMENT en fortification passagère, 571.

DÉFILÉS : Attaque, passage et défense, 385. — Reconnaissance, 586.

DÉGORGEOIRS, 115. — Pour vérification, 15.

DÉGRADATIONS des bouches à feu, produites par le tir, 12.

Digitized by Google

DEGRÉS de température, nécessaires pour la fusion des métaux ; pour l'ébullition des liquides; des mélanges réfrigérants, 605.

DÉMOLITION : Des cartouches d'infanterie — Des cartouches à boulet — Des boîtes à balles — Des lances à feu, 191.

DÉMONTAGE ET REMONTAGE des armes dans les corps, 543.

DENSITÉS, 603. — De la poudre, 132.

DÉPENSE D'EAU, 608.

DÉPOTS de poudre dans les grands parcs, 390.

DÉSARMEMENT des ouvrages, 371.

DESCENTE : Du chemin couvert — Du fossé, 377.

DÉSERTEURS, 672.

DÉSINFECTION des écuries et des harnais, 281.

DESTRUCTION : Des bouches à feu, 29. — Du matériel en campagne, 388. — Des murs, bâtiments, etc., 445. — Des ponts, 509.

DEVIS DE BATIMENTS, 654.

DIAMÈTRE : Des projectiles, 33. — Des boulets en fer coulé, de ¼ kil. à 24 kil., 35. — Des balles de plomb, de 1 à 32 au ½ kil., 35. (Voy. Armes portatives, calibres principaux).— Des balles de plomb pour cartouches, 154.

DIGUES, 575.

DILATATION des métaux, 605.

DIMENSIONS : Principales des bouches à feu, 8. — Des projectiles, 33. Des affûts et voitures, 94. — Des roues, 95. — Des principales pièces en bois pour affûts et voitures, 97; en fer, 102. — Des bateau, nacelle, ponton, 450. — Des armes portatives, 520 — étrangères, 599. — Des bouches à feu étrangères, 596. — Des fronts de fortification, 374. — (Voy. chaque chapitre.)

DISPOSITIONS : De l'artillerie dans les ouvrages de fortification permanente, 395; — passagère, 573. — D'une batterie avant d'arriver sur le champ de bataille 382; — Des réserves, 387. — Après une affaire, 388. — Des armes dans les magasins, 552. — (Voy. Encrassement.)

DISTANCES : Manière de les mesurer, 345. — Évaluation approximative, 433. — (Voy. Mesure.)

DOIGTIER, 115.

DONNÉES : Relatives aux principaux ouvrages de l'attaque, 375. — A la répartition des chevaux, à la longueur des colonnes, à l'espace nécessaire pour parquer, tourner, 313. — Et dimensions principales sur les affûts, voitures, etc., 94. — Pour la construction des ponts, 483. — De physique, 600. — Sur les machines à vapeur, 617. — Mathématiques, 633.

DOSAGE des poudres, 126.

DUCTILITÉ des métaux, 604.

DURÉE : Des bouches à feu, 24, 420. — Des lances à feu, 172. — Des fusées de projectiles creux, 173. — De la trajectoire des bombes, 422. — Des armes portatives, 564.

E.

EAU : Qualité, 250. — Quantité nécessaire à l'homme — au cheval, 601. — Quantité qui tombe annuellement sur un mètre carré, 602. — Ancien pouce d'eau ou de fontainier, — Jaugeage d'un cours d'eau, 609. — Épreuve de l'eau pour les bouches à feu, 23. — Ricochet sur l'eau, 404. — Écoulement de l'eau, 608. — Conduites d'eau, 628.

Digitized by Google

ÉCARTEMENT : Des embases des canons en bronze, 8; des obusiers et mortiers, 10; des canons en fer, 10. — Intérieur des sous-bandes ou des montants des affûts, 94. — Des flasques des affûts de mortiers, 95.

ÉCHELLES réglementaires pour les dessins, 655.

ÉCLISSES à bombes, également employées pour obus, 116.

ÉCOPES, 453.

ÉCOULEMENT : De l'eau, 608. — Des gaz, 615.

ÉCOUVILLONS : Dimensions, poids, prix, 111. — Quantités qui doivent être construites et expédiées avec chaque affût, 300. — Écouvillon-levier pour obusier de montagne, 113.

ÉCREVISSE pour repêcher les canons, nomenclature, 457. — Manœuvre, 476.

ÉCROUS, 103.

ÉCUANTEUR des roues, 95.

ÉCURIES : Dimensions, emplacement, 250. — Désinfection, 281.

EFFET utile ou quantité de travail, 600, 607, 632.

ÉGRÈNEMENT des bouches à feu, 12.

ÉGUEULEMENT des bouches à feu, 13.

EMBARILLAGE des poudres, 131.

EMBARQUEMENT et débarquement de l'artillerie, 314, 469. — Des arbres ou des canons, 473.

EMBASES : Écartement de celles des canons en bronze, 8. — Des obusiers et mortiers, 10. — Des canons en fer, 10.

EMBRASURES : Dimensions, 348. — Tracé, 353, 360. — Portières d'embrasures, 361. — Influence des embrasures dans le tir des bouches à feu, 419.

EMPLOI de l'artillerie en campagne, 381; dans les siéges; 389; dans les places, 395; sur les côtes, 402.

ENCABLURE, 591.

ENCAISSEMENT : Des armes portatives, 555. — Avec de la paille, 558, 562.

ENCLOUER et **DÉSENCLOUER** les bouches à feu, 29.

ENGERBEMENT des voitures, affûts et attirails dans les magasins, 107.

ENGINS : Nécessaires pour un équipage de siége, 293. — Pour l'armement des places, 298. — Pour l'équipage de ponts de réserve, 452, 460; d'avant-garde et de division, 466.

ENSABOTAGE des boulets et obus, 161.

ENTONNOIR : A poudre, 116. — De mines et fougasses, 441, 444.

ENTRETIEN : Des armes dans les corps, 543; dans les magasins, 553. — Démontage et remontage des armes, 543; nettoyage, 545. — Du harnachement en magasin ou en service, 280.

ÉPÉES, 524.

ÉPI (fortification passagère), 576.

ÉPISSURE des cordages, 212.

ÉPREUVES : Des bouches à feu, 22. — De la poudre, 131. — De l'acier, 205. — Des essieux, 202. — Des fers, à chaud et à froid, 201. — Des armes portatives, 526.

ÉPROUVETTE : (Mortier-), système en service, 2. — Nomenclature, 6; dimensions, 11; réception, 21. — Emploi, 132. — Regnier; à cremaillère, 134.

Digitized by Google

ÉQUARRISSAGE des bois de charpente, 626, 631.
ÉQUATIONS de la trajectoire, 639, 640.
ÉQUERRE : En ruban, 345. — A mesurer les angles, 346. — Double équerre à coulisse et à nonius, 15.
ÉQUIPAGES : De campagne, 285. — De siége, 288. — Exemples de divers équipages de siége, 294. — Armement des places, 295 — Exemples de divers armements, 299. — Armement des côtes, 299. — Équipage de ponts de réserve, 459; d'avant-garde et de division, 466.
ÉQUIPEMENT (comptabilité), 693.
ÉRAFLEMENT des bouches à feu, 13.
ESCORTE d'un convoi, 308.
ESPACE nécessaire pour parquer, pour tourner, 313.
ESSES D'ESSIEUX, nomenclature, dimensions, poids, 102.
ESSIEUX en fer, nomenclature, dimensions, poids, prix, destination, 102. — Réception, 202.
ESTACADES, 507.
ÉTAIN : Sa proportion dans le bronze, qualités, 30. — Pesanteur spécifique, 603.
ÉTALON : A coulisse et à nonius, — à biseaux, 14.
ÉTATS (comptabilité), 697, voy. p. xlj.
ÉTOFFES D'ACIER, 205.
ÉTOILE MOBILE, 14. — **ÉTOILE D'ARTIFICES**, 182.
ÉTOUPILLES : Confection, 169. — Réception, 188. — Conservation, 191.
ÉTUI A LANCES, porte-séeateur, 114.
ÉVALUATION approximative des distances, 433. (Voy. Mesure.)
ÉVASEMENT des bouches à feu, 13. — Perte de vitesse initiale correspondante, 430.
ÉVENTAIL, fortification, 574.
EXÉCUTION : Des feux de l'artillerie de campagne, 386. — De la fortification passagère, 572. — Détails d'exécution des batteries, 351.
EXEMPLES : De la composition de divers équipages de siége, 294. — De l'armement de quelques places, 299. — De constructions de charpentes, 654.
EXHAUSSEMENT du chariot de parc pour le chargement des outils à pionniers, 81.
EXTRAITS de règlements, ordonnances, etc., concernant l'artillerie, 655.

F.

FABRICATION : Des boulets, 36. — Des projectiles creux, 40. — Des balles en fer battu et en fer coulé, 44. — De la poudre, 127; expéditive, 129. — Défauts de fabrication des bouches à feu, 13.
FANTASSIN : Espace qu'il parcourt dans une minute aux différents pas; qu'il occupe dans le rang, dans la file, 600; sur un pont; son poids, 483. (Voy. Homme.)
FARINE, 600.
FASCINAGES pour la construction des batteries, 337.
FASCINES : Pour la construction des batteries, 338, 341. — Goudronnées, confection, 176; réception, 188; conservation, 191.
FER-BLANC : Pour munitions, 152. — Espèces, dimensions, 206.
FERRURE des chevaux, 254.

FERS : Ébauchés au martinet, numéros, destinations, prix, 105. — Échantillonnés, dimensions, poids, prix, 104. — Forgés, pesanteur spécifique, qualités, épreuves, travail, prix, 200. — Fonte, qualités, prix, 203. — Résistance, 624. — Travail de la forge, 201. — Nécessaires pour un équipage de campagne, 224; 228, 231; de siége, 228, 292; pour l'armement des places, 298; pour l'équipage de pont de réserve, 461; pour celui d'avant-garde et de division, 469. — A cheval, 231, 255. — Pour munitions et artifices, 151. — (Voy. Rechances, Métaux.)

FEUX : De l'artillerie en campagne, 386. — Ouverture du feu de l'assiégeant, 397. — Des batteries de siége, 391; de place, 397.

FICELLE pour munitions, 153.

FICHES pour mortiers, 115.

FIL : Pour munitions, 153. — De fer, nomenclature, dimensions, poids, prix, réception, 105; résistance, 625. — De laiton, de cuivre, résistance, 625.

FIL A PLOMB pour mortiers, 115.

FLAMBEAUX : Confection, 177. — Réception, 189. — Conservation, 191.

FOIN, 247. — Contenu dans un espace donné, 601. — Comptabilité, 681.

FONTE : Espèces, pesanteur spécifique, prix, 203, 44. — Pour feux d'artifices, 151. — Résistance, 624, 625. — Effet des boulets sur la fonte, 438.

FORCE : Du cheval, 313, 600, 632. — De l'homme, 600. — D'un pont de bateaux, 483. — D'un pont de radeaux, 495, 496. — Des cordages, 211, 459. — Du cheval-vapeur, 608, 618. — De la vapeur, 615. — Forces agissant sur les machines, 607. — Force vive, 608.

FORET : (Coups de), avaries des bouches à feu, 13. — Pour grains de lumière, 25.

FORGE : De campagne, nomenclature, 62. — Dimensions, poids, prix, 95. — Affectées à une batterie; à une demi-compagnie d'ouvriers employée à un parc de campagne ou à un équipage de siége; chargement, poids, 227. — Destinée au ferrage des chevaux; chargement, 231. — De montagne, nomenclature, 68; chargement, 236.

FORMULES : De mécanique pratique, 607. — Et données mathématiques, 633. — D'interpolation, 638. — De balistique, 639.

FORTIFICATION : Système de Cormontaingne, 374; de Vauban, pl. 23; de Coëhorn, pl. 24; moderne, pl. 25-26. — Passagère et castramétation, 569.

FORTS : Tracé, 569. — Reconnaissance, 586.

FOUGASSES : Ordinaire; à bombes; pierrier, 444.

FOUR à cuire le pain, 601.

FOURNEAUX : A manche, 47. — Pour artifices, 142. — A réduire les crasses de plomb, 150. — A rougir les boulets, 38, 438. — De mines, 441, 442.

FOURRAGES, 247. — Comptabilité, 681.

FRAISES pour fortification, 574.

FROMENT, 600.

FRONT : De fortification moderne, pl. 25-26; de Cormontaingne, pl. 22; de Vauban, pl. 23; de Coëhorn, pl. 24. — De bandière, 578.

FROTTEMENTS, 620.

FULMINATE de mercure pour amorces fulminantes, 184.

FUSÉES : De projectiles creux : confection, dimensions, chargement, durée, 172; réception, 187; conservation, 191; charges de poudre nécessaires

Digitized by Google

pour les faire sauter, 166. — De signaux, confection, 179; conservation, 191. — Fusées de guerre anglaises, 183. — Tir des fusées de guerre, 440.

FUSIL : D'infanterie, nomenclature, 513. — De dragon, 516. — Double de voltigeur Corse, 516. — De rempart, 520. — De marine, 524. — Transformation, 518. — Dimensions principales, poids, prix, épreuves, 526. — Distinction des principaux modèles, 528. — Visite, réparation, entretien dans les corps, 534. — Conservation dans les magasins, 552. — Encaissement, 555. — Tir, 562. — Fusil-pendule et pendule balistique, 652.

FUSION des métaux et autres substances, degrés de température, 605.

G.

GABARITS pour vérification des bouches à feu, 17.

GABIONS : Dimensions, 338. — Confection, 340. — Ponts de, 507.

GAFFES à bateau, à ponton et à nacelle, 453.

GALIPOT, 213.

GARDES : Des parcs, 311. — Des magasins à poudre, 137. — Des ponts, 508. — Grand'gardes, 581.

GARGOUSSES : Confection, 164. — Conservation, 190. — Pour l'épreuve des canons, 23. — Les gargousses en papier de canon de campagne sont supprimées pour les réjouissances publiques.

GARGOUSSIER, 113.

GARNISON : Détermination de sa force dans une place assiégée, 402.

GARNITURES : (voy. Chargement). — De fusil, 514.

GAZ : Pesanteur spécifique, 604. — Mouvement et écoulement, 615. — Conduites de gaz, 617, 628.

GAZONNAGES pour la construction des batteries, 341.

GÉNIE MILITAIRE, ouvrages à consulter, 665.

GENOUILLÈRE : Des batteries de siége, 348. — Pour tirer de bas en haut, 364. — Des batteries de place, 366. — Des batteries de campagne, 374. — Genouillère en cuir pour la manœuvre de l'obusier de montagne, 114.

GERÇURES des bouches à feu, 13.

GITES pour plates-formes, 344; de mortiers à plaque, 373.

GLACE, sa résistance, 481.

GLISSEMENT. (Voy. Faottements.)

GODET pour vérification des bouches à feu, 15.

GOMER. (Voy. Mortiers.)

GOUDRON, 212.

GOUVERNAIL, 453.

GRAIN : Ancien poids, 590, 591. — Grain en acier, pour la cheminée des armes transformées, 518.

GRAINS DE LUMIÈRE : Nomenclature, dimensions, emploi, remplacement, 24. — En fer, 26. — Pour boucher la lumière des armes transformées, 518.

GRAISSAGE DES VOITURES, 311.

GRAPPIN employé dans l'équipage de ponts, 454.

GRATIFICATIONS, 678, 679.

GRENADES : Dimensions, poids, fabrication, 34. — Chargement, 166. — Conservation, 49, 190. — Déchargement, 193. — Tir avec le pierrier, à la main, 425.

GRIBEAUVAL : Système des bouches à feu, 1; dimensions, poids, prix, 8. — Éprouvette, 6, 10. — Plates-formes pour affûts de côtes, 373.

GROS, poids ancien, équivaut à 72 grains, 590, 591.

GUÉS, reconnaissance, 481, 584.

H.

HABILLEMENT (comptabilité), 693.

HACHE : Dimensions, poids, 119. — De campement, 524, 561. — D'abordage, 525.

HAMPES d'écouvillons, refouloirs, etc., dimensions, 112.

HAQUET : A bateau et à nacelle : nomenclature, 84; dimensions, poids, prix, 95; chargement, 462. — A ponton : nomenclature, 85; dimensions, poids, prix, 95; chargement, 467. — Engerbement, 109. — Employé comme support de pont, 493.

HARNACHEMENT : Nomenclature, 258. — Composition, poids et prix du harnachement de chaque cheval, 273. — Conditions pour qu'un cheval soit bien harnaché, 274. — Pour l'attelage de la charrette de siége, 271. — Des mulets de l'artillerie de montagne, 275; composition, 279. — Conservation et entretien, 280. — Désinfection, 281. — Harnachement (comptabilité), 693.

HARNAIS. (Voy. Harnachement.)

HARTS, 338.

HAUSSES : En bois pour canons de siége, place et côte, 115. — En cuivre pour les canons de campagne, 3. — Pour manœuvres de force avec le cric, 329. — Tables de tir, 409. — Correspondance entre les hausses, les angles de tir, et les hauteurs de vis de pointage, 432; entre les hausses et les ordonnées de la trajectoire, 412, 413.

HAUTE-PAIE, 677.

HAUTEUR d'un ouvrage au-dessus du sol d'une batterie, manière de la mesurer, 346. — Mesure des hauteurs par le baromètre, 606.

HEURTOIR de plate-forme, 344.

HIPPIATRIQUE, ouvrages à consulter, 606.

HOMME : Son poids avec ou sans armes, espace qu'il occupe sur un pont, 483. — Travail de l'homme, 600, 632. — Quantité d'eau nécessaire à un homme par jour, 601. — Nécessaires au service des bouches à feu, 405; à la construction des batteries de siége, 347. — Hommes venus d'autres corps, 672.

HONNEURS à rendre aux inspecteurs-généraux et commandants de divisions territoriales, 662.

HOUILLE : Qualités, poids, prix, 210. — Moyen de l'améliorer, 602.

I.

INDEMNITÉS, 677 et suiv.

INERTIE (moment d') des corps, 637.

INFLUENCE du sol ou de l'embrasure sur la trajectoire, 419.

INONDATIONS, 575. — Reconnaissance, 585.

INSPECTION des armes portatives, 535.

INSTRUMENTS : De vérification pour les bouches à feu en bronze, 14, 17; pour les projectiles, 33, 45; pour les armes dans les corps, 535. — Dont les maîtres armuriers dans les corps doivent être pourvus, 543. — Et outils nécessaires aux ateliers de réparation des armes dans les magasins, 549.

Digitized by Google

INTERPOLATION : Formule applicable aux résultats du tir, 638.
INVESTISSEMENT : Première période du siége, 389; de la défense, 395.

J.

JAUGEAGE : D'un tonneau, 601. Pour plus d'exactitude, employer la formule $0,523\,l\,(r^2+r'^2+4\,r''^2)$; l longueur intérieure, r, r' rayons intérieurs des fonds, r'' du bouge. — D'un cours d'eau, 609. — D'un bâtiment du commerce, 314.
JOURNÉES d'ouvriers pour la construction des affûts, voitures, attirails, 94, 95.

K.

KILOGRAMME, Système métrique, 589.

L.

LAMBOURDES pour plates-formes de mortiers et pierriers, 344, 373.
LANCES : A feu, confection, 171; réception, 188; conservation, 191; démolition, 192. — Pour la cavalerie, nomenclature, 522; dimensions, poids, prix, épreuves, 527; matières employées, 525; distinction des modèles, 534; conservation, 553; encaissement, 561.
LANTERNES : Pour canons de siége et place, 112. — Pour éclairer (voy. Menus achats.)
LESSIVAGE des poudres, 136.
LEVIER : De pointage pour campagne, 113. — De manœuvre pour siége, place et côte, et chèvre, 113. — Portereau pour obusier de 12c, 113. — Portereau pour mortier de 15c, 113. — D'abattage, 318. — Leviers qui doivent être construits avec les affûts et voitures, 300.
LIEUE : Commune — marine — de poste, 591.
LIGNE : de mire, 638. — De fortification passagère, 570. — De halage, 459.
LIMAILLE : de fer, cuivre, fonte, acier, 151.
LIMES ET RAPES, 207.
LIMONIÈRE pour affût de montagne, nomenclature, 67; poids, 95.
LISSAGE : Des boulets, 38. — Des poudres, 128.
LITRON, 591.
LIVRAISONS ET REMISES d'armes, 554.
LIVRE, Poids, 591.
LOGARITHMES, 634.
LOGEMENT des bouches à feu, 12, 16.
LONGERONS (poutrelles), 455.
LONGUEUR : Des diverses parties des affûts et voitures, 94. — D'une voiture attelée — D'un cheval dans ses traits — Des colonnes dans les convois — Du timon en avant de la volée de l'avant-train, 313. — D'un cheval, 483, 600.
LUMIÈRE : Diamètre de la lumière des canons, obusiers, mortiers, 8. — Grains de lumière, 24.
LUNETTES : De réception pour projectiles, 33; pour munitions, 186. — Pour la vérification des bouches à feu, 15. — En fortification passagère, 569.

Digitized by Google

M.

MACHINES : A vapeur, 617. — Frottement des machines simples, 622.

MADRIERS : Pour plates-formes, 344. — Pour équipages de ponts de réserve et d'avant-garde, nomenclature, dimensions, 455; chargement, 462, 467. — Pour manœuvres de force, 318.

MAGASINS à poudre, 136. — Moyen de les essaioir, 602. — Des batteries de siége, 355. — Des batteries de place, 369. — Des parcs de siége, 390. — Des ouvrages de fortification passagère, 573.

MAGASINS de l'artillerie : Arrangement des affûts, voitures et attirails, 107; — des armements, assortiments, 119; — des poudres, 136; — des munitions et artifices, 189; — des bois, 199; — des métaux et des outils, 207; — des cordages, 212; — du harnachement, 280; — des armes portatives, 546. — Modèles de magasins, 654

MAILLET CHASSE-FUSÉE, 116.

MAISONS, fermes et villages (Défense des), 384, 576.

MAITRES ARMURIERS : Connaissances exigées, 542. — Instruments et outils dont ils doivent être pourvus, 543.

MALADIES des chevaux et mulets, 253.

MALLÉABILITÉ des métaux, 604.

MANCHETTES de bombardiers, 116.

MANDRINS. (Voy. Cartouches et Gargousses.)

MANÉGE : travail du cheval, 632.

MANŒUVRES : De force pour bouches à feu de campagne, 317; de siége et de place, 318; — agrès nécessaires, 318. — Manœuvres de force avec le cric, 329. — De chèvre, 332. — Cordages, 336. — Pour ponts, 471.

MARCHE : (Ordre de) d'une batterie de campagne — des parcs — des équipages, 306. — Rétrograde des parcs et batteries de campagne, 387.

MARINE : Bouches à feu, système, 2. — Nomenclature, 3. — Dimensions, poids, prix, 9, 10, 11. — Vérification, 16, 21. — Épreuves, 23. — Conservation, 30. — Tir, 426. — Projectiles, 33 et suiv. Outre ses projectiles, la marine emploie encore tous ceux de l'artillerie de terre. (Des projectiles percutants sont en essai.) — Affûts marins à construire au besoin, 77, 94. — Armement des côtes, 299. — Défense des côtes, 402. — Armes portatives, 524.

MASSE : De batterie, 115. — Pour manœuvres de force, 318. — Pour les ponts, 456. — Masse des corps, 608. — Masses (comptabilité), 679, 685.

MASTIC pour boucher les fentes des bois, 106.

MATÉRIAUX : Employés à la construction des batteries, 337. — Divers que les circonstances peuvent forcer à employer pour former des revêtements ou épaulements, 343. — Résistance, 624.

MATÉRIEL : Réception d'un parc, 305. — Visite, 311. — Destruction, 387, 394. — Conservation dans les magasins, 107. — (Voy. chaque chapitre.)

MATHÉMATIQUES, formules et données, 633.

MATIÈRES : Pour la fabrication de la poudre, 121. — Pour munitions et artifices, 149. — Et objets divers pour les constructions et approvisionnements, 195. — Nécessaires pour l'équipage de siége, 292. — Pour l'armement des places, 298. — Pour équipages de ponts, 461. — Pour fabrication et réparation des armes portatives, 525, 550. — (Voy. chaque chapitre.)

MÈCHE : A canon, à étoupilles, préparation, 168. — Réception, 187. — Conservation, 191.

MÉLANGES réfrigérants, 606.

MENUS ACHATS : Pour un équipage de siége, 293. — Pour l'armement des places, 299. — Pour un équipage de ponts de réserve, 461 ; de ponts d'avant-garde et de division, 466.

MÉRIDIENNE (tracé d'une), 607.

MESURE : De la hauteur d'un ouvrage, 346. — Des distances, 345, 433. — La hauteur ou la largeur perspective d'un objet est en raison inverse de sa distance. Des distances égales, mesurées sur un terrain uni à partir du pied de l'observateur, décroissent comme les termes de la progression 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3.2}$, $\frac{1}{3.4}$, $\frac{1}{4.5}$, etc. Prendre une tige d'une hauteur égale à celle de l'œil de l'observateur au-dessus du sol, marquer sur cette tige, toujours à partir du point culminant, des hauteurs égales à $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, etc., de sa hauteur totale; planter cette tige verticalement à une distance connue de l'observateur, 100^m par exemple, les rayons visuels, dirigés aux différentes marques, rencontreront le sol aux distances de 200, 300, 400, 500, etc., mètres. — Si l'on réduit à 10^m la distance de la tige, prendre 0,1 de toutes les hauteurs. — *Système métrique*. Réduction des mesures anciennes en nouvelles et réciproquement, 589 et suiv. — Mesures étrangères, 591. — A poudre, 116. — De temps très-courts, 603. — Des hauteurs par le baromètre, 606.

MÉTAUX : Quantités employées dans les affûts et voitures, 94, 95. — Conservation dans les magasins, 207. — Nécessaires pour un équipage de siége, 292; pour l'armement des places, 298; pour un équipage de ponts, 461. — Pesanteurs spécifiques, ductilité, malléabilité, ténacité, conductibilité électrique, conductibilité pour le calorique, capacité pour le calorique, dilatation, degrés de température de la fusion, de l'ébullition, pouvoir calorifique, 603 et suiv. — Résistance, 624, 625.

MILLE marin ou géographique, 591.

MINES : Fourneaux ordinaires, fougasses; destruction des murs, bâtiments, etc.; pétard, 441 et suiv. — Défensives, 401.

MIRE (angle de), 638.

MIROIR pour vérification des bouches à feu, 15.

MODÈLES : D'armes, distinction, 528. — De bâtiments d'artillerie, 654. — D'états de comptabilité, 697, voy. p. xlj.

MOMENT d'inertie des corps, 637.

MONNAIES : Alliage, titre, 589 et suiv. — Étrangères, 593.

MONTAGE des cartouches, 161.

MONTE-RESSORT, 521.

MONTURE : Du fusil d'infanterie, 514. — Du mortier-éprouvette, 79. — Du pétard, 79.

MORTIERS : Systèmes divers, 1. — En bronze, nomenclature, 5. — Dimensions, poids, prix, 10. — Vérification, 19. — Épreuves, 23. — Réparation, 28. — Conservation, 30. — Tir, 422 et suiv. — Charges à chambre pleine, 23, 423. — A plaque en fonte de fer, nomenclature, 5; dimensions, poids, 11. — Éprouvette, 6, 11; son épreuve, 21; sa monture, 79.

MOTEURS, formules, 607.

MOUFLE de traille, de palan, 456.

Digitized by Google

MOULAGE : En sable, des boulets, 36. — Des projectiles creux, 41.

MOULINS : Renseignements divers, 600. — A vent, 617.

MOUSQUETONS : Nomenclature, 517, 518. — Dimensions, poids, prix, épreuves, 526. — Distinction des modèles, 530. — Conservation, 552. — Encaissement, 556. — Tir, 562. — (Voy. Armes portatives).

MOUTON : A bras, pour la construction des ponts : nomenclature, dimensions, prix, 457 ; emploi, 478. — Mouton (aliment), 601.

MOUVEMENT : Des gaz, 615. — Formules du, 639. — Quantité de, 608.

MOYEN : De prolonger la durée des bouches à feu, 24 et 420. — De châtrer une roue, 96. — D'armer et désarmer les ouvrages, 362, 371.

MULETS : Achat, 241. — Nourriture, 247. — Soins, 250. — Ferrure, 254. — Harnachement, 275. — Chargement, 279. — Conservation des harnais, 280 ; désinfection, 281. — Nombre de mulets pour une batterie de montagne, 287. — Force, 632.

MUNITIONS ET ARTIFICES : Ateliers, outils, précautions, 141 et suiv. — Matières, 149. — Munitions des armes portatives, 154 ; des bouches à feu, 159. — Artifices de guerre, 168. — Pour éclairer ou incendier, 174. — Réception, 185. — Conservation, 189. — Démolition, 191. — Chargement, 217. — Entrant dans les équipages de campagne, 285 ; — de siége, 289 ; — dans l'armement des places, 297. — Remplacement en campagne, 387. — Transport, 305.

MUTATIONS, 674.

N.

NACELLE : Nomenclature, dimensions, prix, 452. — Poids, 459.

NAVIGATION, embarquement, passage de troupes, 469.

NÉCESSAIRES D'ARMES, 521.

NEIGES : hauteur des neiges perpétuelles, 607.

NETTOYAGE des armes, 545.

NŒUDS en usage dans l'artillerie, 336, pl. 19.

NOMENCLATURE : Des bouches à feu, 3. — Des projectiles, 33. — Des affûts, voitures et attirails, 52. — Des armements et assortiments, 111. — Des bateau, nacelle, ponton, agrès, 449. — Des armes portatives en service, 513. — (Voy. chaque chapitre.)

NOURRITURE : Du cheval et du mulet, 247. — Du bœuf, 250, 601. — Du mouton, 601.

O.

OBJETS DIVERS ET MENUS ACHATS : Entrant dans un équipage de siége, 293 ; dans l'armement des places, 299.

OBSTACLES : A surmonter dans la construction des batteries de siége, 363. — A produire pour retarder l'ennemi dans une retraite, 387.

OBUS : Dimensions, poids, prix, 34. — Fabrication, 40. — Réception, 46. — Conservation, 49. — Ensabotage, 161. — Réception des obus ensabotés, 186. — Chargement, — charge suffisante pour les faire éclater, — pour faire sauter la fusée, 166. — Poids des obus ensabotés, 163 ; conservation dans les magasins, 190. — Déchargement, 192. — Obus Shrapnel, 34, 167, 174, 411.

OBUSIERS : Systèmes divers, 1. — Nomenclature, 4. — Dimensions, poids, prix, 8. — Vérification, 17. — Épreuves, 22. — Durée, 24. — Répa-

Digitized by Google

ration, 28. — Conservation, 30. — Tir, 409 et suiv.. — Entrant dans les équipages de campagne, 285 — de siége, 288 — dans l'armement des places, 295 — des côtes, 299.

ONDES ET COUPS DE FORET dans l'âme des bouches à feu, 13.

OR : Sa valeur comparée à celle de l'argent, 590. — Pesanteur spécifique, 603.

ORDONNANCES à consulter, 655, 670.

ORDRE : De marche des voitures composant une batterie de campagne, — un parc, 306, — l'équipage de ponts de réserve, 465. — Ordres ministériels, 655.

ORGANISATION, personnel des batteries et compagnies, 607.

OUTILS : D'ouvriers en bois ou en fer pour batteries et parcs, 223 et suiv. — Pour siége, 290. — Pour place, 298. — Pour ponts, 461, 462, 466, 468. — A pionniers et tranchants : nomenclature, 118; chargement, 236; pour campagne, 286; pour siége, 290; pour place, 298; pour ponts, 461, 466. — Conservation, 119. — Pour la réparation des armes dans les magasins, 549. — Dont les maîtres armuriers dans les corps doivent être pourvus, 543.

OUTILS ET USTENSILES d'artifices, 143. — Pour réparation d'armes, 549.

OUVERTURE de la tranchée, — du feu de l'assiégeant, 389, 397.

OUVRAGES : A joindre à un équipage de siége ou à l'armement des places, 293. — De l'attaque des places, 375. — De fortification passagère, 569. — A consulter, 663.

P.

PAILLE, 247, 248. — Comptabilité, 681.

PAIN, 601. — Comptabilité, 681.

PALAN : Nomenclature, 456. — Manœuvre, 473. — Tension, 623.

PALANQUES, 574.

PALISSADES, 574.

PANS DE ROUE : Manœuvre de force, 320.

PANIER : D'armements pour mortiers, pierriers, obusiers, 116. — D'ancrage, 454; emploi, 481.

PAPIER pour munitions et artifices, 152.

PARADOS, 369.

PARALLÈLE : Mener une parallèle à la face d'un ouvrage, 346. — Emplacement et dimensions des 1.re, 2e, 3e, 4e parallèles, 375 et suiv.

PARATONNERRES, 137.

PARCHEMIN pour munitions, 152.

PARCS : Composition, 287. — Réception, conduite, renseignements divers, 305. — De siége, établissement, 390.

PARQUER : Manière de parquer, 311.

PAS : Sa longueur en castramétion, 579.

PASSAGE : Du fossé, 378. — De rivière, 385. — De troupes, 469. — Reconnaissance des points de passage, 481.

PAYEMENT de la solde, etc., 683, 684.

PEINTURE : Composition, préparation, quantités nécessaires pour affûts, voitures, prélats, 106.

PELLES : Rondes et carrées, 118. — Nombre de pelles portées par le chariot de parc, 239. — Conservation, 119.

PENDULE : A secondes, 606. — Balistique; fusil et canon-pendules, 652.

Digitized by Google

PÉNÉTRATION : Des projectiles dans la maçonnerie, le bois, les terres, etc., 434. — Effet des boulets sur la fonte de fer, 437.

PERCHE : Des eaux et forêts ; — de Paris, 591.

PÉRIODE : 1.re, 2.e, 3.e périodes du siége, 389. — 1.re, 2.e, 3.e périodes de la défense, 395.

PERSONNEL : Nombre d'hommes nécessaires au service des bouches à feu, 405. — Comptabilité, 669. — Composition des batteries et compagnies, 697.

PERTES : De chevaux (mesures à prendre), 254. — Comptabilité, 678.

PESANTEURS : Spécifiques, 603. — Pesanteur au niveau de la mer, — à une latitude quelconque, 606.

PÉTARD : En bronze, 446 ; monture, 79 ; chargement, 179. (Voy. Mines.) — Artifice, 182.

PIC A ROC, PIC-HOYAU : Dimensions, poids, 118.

PIÈCES : De rapport, défaut des bouches à feu, 13. — Dimensions et observations relatives aux principales pièces en bois des affûts, voitures, attirails, 97 ; aux pièces en fer, 102. — De rechange pour l'entretien des fusils en campagne, 551. — En fer, confectionnées, conservation, 207. — Pièces d'artillerie, (voy. Bouches a feu). — Pièces de comptabilité, 690.

PIERRES A FEU : Dimensions, réception, 154. — Conservation, 190. — Chargement, 221.

PIERRIER : Systèmes divers, 1. — Nomenclature, 6. — Dimensions, poids, prix, 11. — Vérification, 19. — Épreuves, 23. — Conservation, 30. — Tir, 424. — Emploi, 392, 400. — Fougasse, 444.

PIEUX : Les planter avec le monton à bras, 478. — Les arracher, 479.

PILES DE PROJECTILES, 49.

PILOTIS (ponts de), 502.

PILOTS : Les planter avec une sonnette, 478.

PINCE en fer ou pied de biche, servant à arracher les clameaux, 455.

PINTE, ancienne mesure, 591.

PIOCHE, PIC-HOYAU, PIC A ROC : Nomenclature, dimensions, poids, prix, 118. — Nombre de pioches portées par le chariot de parc, 239.

PIQUE D'ABORDAGE, 525.

PIQUETS : Pour plates-formes, chevalets d'armements, fascinages, 338, 344. — Pour la construction des ponts, 455. — Les planter, 478. — Petits piquets en fortification passagère, 575.

PIQURES des bouches à feu, 13.

PISTOLETS : De cavalerie, de gendarmerie, nomenclature, transformation, 517. — De marine, 524. — D'officiers, nomenclature, 523. — Dimensions, poids, prix, épreuves, 526. — Distinction des modèles, 531. — Conservation, 552. — Encaissement, 558.

PLACE : Service de l'artillerie dans une place, 395. — Armement, 294. — Reddition — bombardement, 394. — Exemples de l'armement de quelques places, 299.

PLATEAU pour pierrier, 116, 424.

PLATES-FORMES : Bois, 344. — Des canons de siége, 349, 354. — D'obusiers, 349, 354, 358. — De mortiers et pierriers, 359. — Des batteries de brèche et contre-batteries, 360. — De canons tirant de bas en haut ou de

Digitized by Google

haut en bas, 364. — De place, 366. — Pour affût de place Gribeauval modifié, 367. — Pour batteries à barbette, 368. — Pour batteries blindées, casematées, 371. — Pour batteries de côte, 373. — Pour affûts de côte Gribeauval, 373. — Pour mortier de côte, 373. — De campagne, 374. — Entrant dans un équipage de siége, 291; — dans l'armement des places, 298 — des côtes, 300.

PLATINE : Du fusil d'infanterie, nomenclature, 515. — Métal, pesanteur spécifique, 603. — Aiguille de paratonnerre, 138.

PLOMB : Pour munitions, 150. — Pesanteur spécifique, 603; fusion, 605. — Sa présence dans le bronze des bouches à feu, 31. — (Voy. Métaux.)

POIDS : Des bouches à feu, 8, 10 — étrangères, 590. — Des projectiles, 33. — Des affûts, voitures, attirails, 94. — Des pièces en fer, 102. — Des fers, 105. — Des armements, assortiments, outils à pionniers et tranchants, 111. — De la poudre en barils, 131. — Des affûts et voitures chargés, 217. — D'un homme, 483. — D'un cheval, 483. — De la ration de fourrages, 247. — Des harnais de chevaux, 273. — Des harnais de mulets, 279. — Qu'un cheval peut traîner ou porter en campagne, 313. — Des objets de l'équipage de siége, 288. — Des cordages, 336. — Des fascinages, 338. — Des sacs à terre, 342. — Des bois à plates-formes, 344. — Des objets de l'équipage de ponts de réserve, 459 — d'avant-garde, 466. — Des voitures des équipages de ponts chargées et non chargées, 462, 467. — Des bateaux imbibés d'eau, 483. — Des armes portatives, 526. — Poids métriques; anciens, 589. — Étrangers, 593. — Détermination du poids des corps, 603. — Dont on peut charger les matériaux, 624. — (Voy. chaque chapitre.)

POIGNARD, 525.

POINÇON, POINTE A TRACER, instruments de vérification, 15.

POINTS : D'amarrage, 479. — Reconnaissance des points de passage des rivières, 481.

POIX, 213.

POMPE pour l'équipage de ponts, nomenclature, dimensions, prix, 453.

PONTON d'avant-garde et de division, 451.

PONTS : Nomenclature, dimensions, prix des bateau, ponton, nacelle, 450. — Des agrès et engins, 452. — Équipage de ponts de réserve, 459; d'avant-garde et de division, 466. — Chargements, 462, 467. — Embarquement, navigation, passage de troupes, 469. — Manœuvres de force, 471. — Amarrage, mouillage des ancres, 479. — Reconnaissances, 481, 584. — Construction des ponts de bateaux d'équipage, 482. — De pontons, 491. — De bateaux du commerce, 493. — De radeaux, 494. — De chevalets, 497. — Volants, 498. — De pilotis, traille, bacs, 502. — De cordages, 503. — De gabions, 507. — Estacades, chaloupe canonnière, 507. — Force des ponts, 483, 495. — Conservation, réparation, destruction, 508. — Tirant d'eau des bateaux, données diverses, 483. — Têtes de pont, 577.

PORT DES BATIMENTS : moyen de l'évaluer, 314.

PORTE-LANCE : Dimensions, poids, prix, 113.

PORTE-RAME ET PORTE-GOUVERNAIL, 453.

PORTE-VOIX : Nomenclature, dimensions, poids, prix, 456.

PORTÉES : Des bouches à feu à différentes charges et hausses ou degrés. — Efficaces. — Maxima, 409. — De but en blanc, 431. (Voy. Balistique.) — Des armes portatives, 563. — Des pièces de charpente, 631.

PORTIÈRES : D'embrasures, construction, 361. — De ponts, 487.
POSITIONS : Propres à l'artillerie, 382. — Militaires, 587.
POSTES retranchés, 576. — Attaqne et défense, 384.
POUCE D'EAU ou de fontainier, 609.
POUDRE : De guerre, matières, 121. — Fabrication, dosage, 126. — Embarillage, 131. — Épreuves, 131. — Poudres de chasse, mine, commerce extérieur, 131. — Analyse, 135. — Radoub, lessivage, 136. — Conservation, transport, 136, 289, 309, 602. — Paratonnerres, 137. — Pour artifices, 150. — Entrant dans l'équipage de siége, 289; — dans l'armement des places, 297 — des côtes, 300.
POULIES : De chèvre, nomenclature, 89; poids, prix, 95; quantités nécessaires, 300. — En bois pour ponts, 456. — Frottement, 622.
POUTRELLES : Pour ponts, nomenclature, dimensions, prix, 454.
POUVOIR calorifique, 606.
PRÉLATS : Confection, peinture, 106.
PRÉPONDÉRANCE des bouches à feu, 653.
PRESSION ATMOSPHÉRIQUE ou atmosphère, 615.
PRESTATIONS militaires, 675.
PRIX : Des bouches à feu, 8, 10. — Des projectiles, 33. — Des affûts et voitures, 94. — Des armements, assortiments, outils à pionniers et tranchants, 111. — Des matières pour les constructions, 199. — Du cheval de troupe, artillerie et train 600 fr.; d'officier, *idem*, 800 fr.. — Des objets des équipages de ponts, 450. — Des armes portatives, 526. — (Voy. chaque chapitre.)
PROFILS, fortification passagère, 571.
PROFONDEUR d'une rivière, la reconnaître, 481.
PROGRESSIONS arithmétiqnes et géométriques, formules, 634.
PROJECTILES : Nomenclature, dimensions, poids, prix, 33. — De la marine, 33. Outre ses projectiles, la marine emploie encore tous ceux de l'artillerie de terre. Des projectiles percutants sont en essai. — Diamètres des boulets en fer coulé de ½ kil. à 24 kil., 35; des balles de plomb de 1 à 32 au ½ kil., 35. (Voy. Armes portatives, calibres principaux.) — Fabrication, 36. — Réception, 44. — Conservation; piles, 49. — Fourneaux à manche, 47. — Ensabotage, 161. — Boîtes à balles, 163. — Chargement des projectiles creux, 166; déchargement, 192. — Réception des obus ensabotés, 186. — Conservation des projectiles creux chargés, 190. — Transport des gros projectiles, 74. — Entrant dans l'équipage de siége, 289; — dans l'armement des places, 297 — des côtes, 300. — Tir, 409. — Pénétrations, 433. — Effets des projectiles creux, des boulets sur la fonte, 437. — Tir à boulets rouges, 438. — Projectiles des puissances étrangères, 596.
PROJETS DE BATIMENTS, levers, échelles, 654.
PROLONGE : D'affût, dimensions, poids, prix, 117. — Simple et double pour manœuvres de force, 336.
PROLONGEMENT des faces d'un ouvrage, 345.
PYROMÈTRE de Wedgwood, 606.

Q.

QUANTITÉ : D'action ou de travail, 607, 632. — De mouvement, 608.
QUART DE CERCLE, 115.
QUINTAL : Métrique, 589. — Ancien, 591.

R.

RADEAUX, d'arbres, de tonneaux et de caisses goudronnées; ponts de radeaux, 494.

RADOUB de la poudre, 136.

RAFFINAGE du salpêtre, 124.

RAME : A bateau, nacelle, ponton, 452.

RANG des différentes armes dans les revues, parades, cérémonies : artillerie, génie, infanterie, cavalerie (*décision du 29 brumaire an VI*), 655.

RAPES, 207.

RAPPORT : De la circonférence au diamètre ou 3,141 592 6, 633. — Entre différentes mesures anciennes et nouvelles, 591. — Entre les hauteurs de vis de pointage et les hausses, 432. — Rapports pour la stabilité des voûtes, 630.

RATELIER : D'armes, 652. — D'écuries, 251.

RATION : De fourrages, 247. — (Comptabilité), 681.

RAYURES : Des bouches à feu, 13. — Des armes portatives, voy. ce titre.

REBATTAGE des boulets, 36.

RÉCEPTION : Des bouches à feu, 17. — Des projectiles, 44. — Des bois, 196. — Des essieux, 202. — Des munitions et artifices, 185. — D'un parc, d'une batterie, 305.

RECETTES (régularisation des), 689.

RECHANGES : De campagne, 223, 300. — Pour équipage de siége, 228, 291, 300. — Pour l'armement des places, 298, 300. — Qui doivent être construits avec les affûts et voitures, 300. — Pour équipages de ponts, 461, 466. — Pièces de rechange pour l'entretien des armes portatives, 551.

RÉCHAUD DE REMPART, 118.

RECONNAISSANCES : Des points de passage pour l'établissement des ponts, 481. — Militaires, 583.

RECRUES, 672.

RECUL : Des canons et obusiers de campagne, 410; — de montagne, 411; — de siége, 413. — Des mortiers, 423.

REDAN, 569. — Lignes à redans, 570. — Batterie à redans, 358.

REDOUTE, 569.

RÉDUCTION des mesures anciennes en nouvelles, et réciproquement, 590.

REFOULEMENT des bouches à feu, 12.

REFOULOIRS : Dimensions, poids, prix, 111. — A construire et expédier avec chaque affût, 300. — Pour vérification des bouches à feu, 15.

RÉGIME du cheval, 250.

REGISTRES à tenir, 670, 683.

RÈGLEMENTS, ORDONNANCES, etc., concernant l'artillerie, 655, 663. — Voyez en outre: Décret du 24 décembre 1811, sur le service des états-majors des places. — Instruction ministérielle du 29 janvier 1813, sur la défense des places. — Décrets des 12 avril et 1.er mai 1812, *idem*. — Pour comptabilité, 670.

RÈGLES GÉNÉRALES du tracé de la fortification passagère, 570.

RÈGLE A FOURCHE ET A COULISSE, GRANDE RÈGLE A CROIX, 15.

RELATIONS : Entre les hausses, les hauteurs de vis de pointage et les ordonnées de la trajectoire, 413. — Entre les charges et les vitesses initiales, 429 — Des commandants de batteries avec les généraux, en campagne, 381.

REMISES d'armes dans les magasins de l'artillerie, 554.

REMONTE (voy. Cheval), 241.

REMPLACEMENT : Des grains de lumière, 24. — Des munitions en campagne, 387. — Remplacement (comptabilité), 671.

RENGAGEMENTS, 671.

RENSEIGNEMENTS DIVERS : Système métrique, 589. — Mesures anciennes, 590. — Correspondance des calendriers, 591. — Mesures étrangères, 591. — Monnaies étrangères, 593. — Bouches à feu et projectiles étrangers, 596. — Armes portatives étrangères, 599. — Résultats d'expériences, moulins, fours, 600. — Jaugeage d'un tonneau, 601. — Assainissement des magasins à poudre, carboléine, 602. — Vitesse du vent — du son, 602. — Pesanteurs spécifiques, propriétés des métaux, 603. — Degrés de température, pouvoir calorifique, 605. — Pesanteur, mesure des hauteurs par le baromètre, 606. — Méridienne, 607. — Mécanique pratique : cours d'eau, roues hydrauliques, 607; mouvement des gaz, 615; moulins à vent, 617; quelques données sur les machines à vapeur, 617; frottements, 620; résistance des matériaux, 624; stabilité des constructions, 629; travail de l'homme, des animaux, 632. — Formules mathématiques, 633. — Tables de sinus et tangentes, 636. — Centres de gravité, moment d'inertie, 636. — Balistique, 638. — Pendule balistique, 652. — Extraits de règlements et ordonnances, 655. — Ouvrages à consulter, 663.

RÉPARATION : Des bouches à feu, 27. — Châtrer une roue, 96. — Des ponts, 508. — Des armes dans les corps, 540. — Dans les magasins, 547.

REPLIEMENT des ponts, 487 et suiv.

RÉSERVES : Batteries de réserve, 285. — (Disposition des), remplacement des munitions, en campagne, 387. — Équipage de ponts de réserve, 459.

RÉSISTANCE : Des canons de fusils, 564. — Due à la roideur des cordes, 623. — Des matériaux, 624. — Des bois, 631. — De l'air, 640, 642.

RÉSULTATS : D'expériences sur le tir des armes à feu, 562. — D'expériences et données de physique, 600, 632.

RETRANCHEMENTS : Simples, 569. — (Attaque et défense des), 384.

REVÊTEMENT : Des batteries de siége, 351, 361; — de place, 366; — de côte, 372; — de campagne, 374. — Matériaux employés, 337, 343.

RICOCHET : (Tir à) des batteries de campagne, 410 (Pointer de but-en-blanc sur le sol, les obusiers à petite charge à 240 mètres, les canons à 500 mèt. En pointant les canons plus bas, le ricochet devient moins rasant. — Si l'ennemi est au delà de ces distances, pointer de but-en-blanc à ses pieds); — de siége et place, 415, 649. — Tir des bombes à ricochet, 423. — Effet du ricochet sur l'eau, 404. — Limites entre lesquelles doit se trouver la position du but au-dessus ou au-dessous de la bouche de la pièce, pour que le ricochet puisse avoir lieu, 419. — Angles sous lesquels les projectiles ne donnent plus de ricochets, 415.

RIVIÈRES : Reconnaissance, 481, 584.

ROCHE A FEU : Confection, 178. — Conservation, 191.

RONDELLES : D'essieu, 102. — D'ensabotage, 101. — D'appui, pour décharger les grenades, 198.

ROSETTES : Nomenclature, dimensions, destination, 103.

ROUES : Nomenclature, destination, 88. — Dimensions, poids, 95. — Manière de les châtrer, 96. — Engerbement, 109. — Visite, 305. — Con-

Digitized by Google

struction, pl. 8. — De rechange pour campagne, 286, — pour siége, 291, — pour place et côte, 301. — Hydrauliques, 608, 614.
ROULEAUX : Pour manœuvres de force, 318. — Pour ponts, 456.
RUPTURE (Voy. Résistance.)

S.

SABOTS : A boulets et obus, 160. — Pour cartouches d'armes rayées, 157.
SABRES : Nomenclature, 521, 523 et suiv. — Dimensions, poids, prix, épreuves, 527. — Distinction des anciens modèles, 532. — Visite, réparation, 539. — Entretien, 546. — Conservation, 552. — Encaissement, 560.
SAC A CHARGES : De campagne, 114. — De montagne, 114.
SAC A ÉTOUPILLES, 114.
SACS A TERRE : Pour mortiers, 110. — Pour la construction des batteries, 342.
SACHETS : En serge pour bouches à feu, 159. — De boîtes à balles, réception, 187; — conservation, 190; — démolition, 192.
SALLES D'ARMES : Disposition des armes, 552. — Modèles de, 654.
SALLES D'ARTIFICES, 141, 654.
SALPÊTRE : Extraction, raffinage, 121. — Pour munitions et artifices, 149.
SAPE : Volante, pleine, double ou debout, 376.
SAUCISSONS : Pour la construction des batteries, 338, 339. — Revêtements, 350. — Artifices, 183. — Pour mines, 443.
SCIENCES : Mathématiques, physiques et chimiques (ouvrages à consulter), 666.
SEAU : D'affût, dimensions, poids, 117. — De forge de campagne, 66. — A vider les bateaux, 453.
SÉCATEUR, 114.
SERGE pour munitions, 153.
SÉRIES, développements, 635.
SERPE, 119.
SERVICE : De l'artillerie en campagne, 381. — Dispositions avant d'arriver sur le champ de bataille; positions propres à l'artillerie, 382. — De montagne, 388. — Dans un siége, 389. — Dans une place, 395. — Sur les côtes, 402. — Nombre d'hommes nécessaire pour le service des bouches à feu, 405. — Mettre les bouches à feu hors de service, 29. — Causes de la mise hors de service des bouches à feu, 16; — des armes portatives, 535. — (Voy. Règlements.)
SETIER, Ancienne mesure, 591.
SHRAPNEL : (Obus), 34, 167, 174, 411.
SIÉGE : Équipage, 288. — Opérations, 389. — Levée d'un siége, 394.
SIFFLETS, défauts des bouches à feu, 13.
SIGNALEMENT : Des bouches à feu, 7. — Des chevaux, 247. — Des hommes, 671. — Des déserteurs, 673.
SINUS ET TANGENTES, 636.
SITUATIONS ET MUTATIONS, 674.
SOINS : Du cheval en route et dans les écuries, 250. — Du matériel en route, 305. — Des armes portatives, 545.
SOLDE, 675 et suiv.

Digitized by Google

SOLIDES : Résistance, 624. — Volumes, 634. — Centres de gravité, 637.
SON : Vitesse, 603.
SONDE pour vérification des bouches à feu, 15.
SONNETTE A TIRAUDES, 457. — Planter des pilots avec la, 478.
SOUFFLET : De forge de campagne, nomenclature, 65; poids, 95; — de montagne, 69.
SOUFFLURES, défauts des bouches à feu, 13.
SOUFRE : Pour la fabrication de la poudre, 120. — Pour munitions et artifices, 150.
SPATULE pour mortiers, 116.
STABILITÉ des constructions, 629.
SURFACE des corps, formules, 633.
SYSTÈME : d'artillerie, Vallière, Gribeauval, an XI, actuel, 1. — De la marine, 2. — De fortification de Cormontaingne, — Vauban, — Coëhorn, — moderne, 374, pl. de 22 à 26. — D'armes portatives, 565. — Métrique, 589.

T.

T et **CAVALIERS DE TRANCHÉE**, 377.
TABLES : De tir: batteries de campagne, déviations, vitesse du tir, recul, 410 (voy. Ricochet); à balles, 411. — Obusier de montagne, 411. — Batteries de siége et de place, de plein fouet, 412; à de grandes distances, 414; à balles, 415; à ricochet, 415. — Influence du sol et de l'embrasure, 419. — Batteries de brèche, 419. — Mortiers, 422; à ricochet, 423; de 15c à balles, 423. — Des bombes avec les canons et obusiers, 424. — Du pierrier, 424. — Des balles à feu, 425. — Des bouches à feu sans affût, 425. — Des bouches à feu de la marine à boulets ou obus, 426; à balles, 428; du mortier à plaque, 428. — Tables des vitesses initiales, 429 et suiv. — Des angles de mire naturels et portées de but-en-blanc, 431. — Correspondance entre les angles de tir, les hausses et les hauteurs de vis de pointage, 432. — Table pour l'évaluation des distances, 433. — Pénétration des projectiles, 433. — Effets des projectiles creux, 437; des boulets sur la fonte de fer, 438. — Tir à boulets rouges, 438. — Fusées de guerre, 440. — Mines et fougasses, 441 et suiv. — Pétard, 446. — Tir des armes portatives, 562. — Tables de tir de M. le chef d'escadron Chiniac, 643. — Table des sinus et tangentes, 636. — (Voy. Balistique.)
TABLEAUX, Modèles et Tarifs de comptabilité, 697. (Voy. p. xlj.)
TACHES D'ÉTAIN, 13.
TAMBOURS, fortification passagère, 574.
TAMPONS : Armements, 117. — Pour munitions, 160. — En buffle, 546.
TANGENTES (Table des sinus et), 636.
TARES, défectuosités et maladies des chevaux et mulets, 244.
TARIFS de solde, des diverses rations, des effets d'habillement, équipement, armement, harnachement, campement, voy. p. xlj.
TEMPÉRATURE (degrés de), 605.
TEMPS : Nécessaire pour mettre en file un parc, un convoi, 313. — Du trajet des bombes, 422. — Mesure de temps très-courts, 603. — Vrai, moyen, 607.
TÉNACITÉ des métaux, 604.
TENTES, 579.

Digitized by Google

TÊTES DE PONT, 577.
THALWEG, 481.
THERMOMÈTRES (correspondance des), 606.
TIR : (Voy. Tables de tir.) — Dégradations des bouches à feu par le tir, 12.
TIRAGE DES VOITURES, 632.
TIRANT D'EAU : Des bâtiments de guerre, 403. — Du bateau d'équipage portant 25 hommes d'infanterie, 470 ; sous diverses charges, 483.
TIRE-BALLE, 521.
TIRE-BOURRE, 112.
TIRE-FOND : Pour retirer les fusées, 193. — Pour accrocher le pétard, 446.
TIRE-FUSÉE : Nomenclature, dimensions, poids, prix, 116. — Emploi, 193.
TOLÉRANCES. (Voy. Réception.)
TOLES : Dimensions, poids, prix, 105. — Fabrication, qualités, 206. — Résistance, 625. — Pour munitions, 152.
TOLETS pour rames et gouverouils, 453.
TOMBEREAU : A bascule, 83. — Pour les déblais et remblais, 343.
TONNEAU : De mer, 589, 591. — Radeaux de, 497. — A lisser les boulets, 38. — (Voy. Jaugeage).
TOURILLONS : Diamètres et longueurs, 8. — Vérification, 17. — Frottement, 621.
TOURNANT des voitures, 313.
TOURTEAUX GOUDRONNÉS : Confection, 176. — Réception, 188. — Conservation, 191.
TRACÉ : Des batteries de siége, 346 — de place, 366 — de côte, 372 — de campagne, 374. — Des fronts de fortification, pl. 22 à 26. — Des ouvrages de fortification passagère, 569. — Des camps, 580. — D'une méridienne, 607. — Des plans, 655.
TRAILLE, 502.
TRAINEAUX, sont employés quelquefois dans le passage des montagnes.
TRAINEMENT DE BOULET, 13.
TRAINS DE BATEAUX, 469.
TRAIT : De brêlage, — de manœuvre, — à canon, 336. — D'attelage, 267, 268. — Réparation des traits, pl. 19.
TRAJECTOIRE : Équations, 639, 640. — Influence du sol ou de l'embrasure, 419.
TRANCHÉE, 375. — (Ouverture de la), 389, 397.
TRANSPORT : Des poudres, 136, 289, 308. — Des armes portatives, 558.
TRAVAIL de l'homme et des animaux, 600, 632.
TRAVERSES et Parados, 369.
TREMPE : De l'acier, 205. — En paquet, 206.
TRIGONOMÉTRIE, formules, 635. — Table de sinus et tangentes, 636.
TRIQUEBALLE A TREUIL : Nomenclature, 81. — Dimensions, poids, prix, 95.
TROUS DE LOUP, 575.
TURBINES, 614, 615.
TUYAUX DE CONDUITE, 610, 617, 628.

Digitized by Google

U.

USTENSILES : De moulage, 37. — D'artifices, 143. — Pour le tir à boulets rouges, 439. — (Voy. Outils et Ustensiles.)

V.

VALLIÈRE, Système de bouches à feu, 1.

VAPEUR : Force de la, 615. — Cheval-vapeur, 608, 618. — Machines à vapeur, 617.

VAUBAN, système de fortification, pl. 23.

VÉGÉTATION : Limite de la végétation, indiquant la hauteur des montagnes, 607.

VENT : Des projectiles, du globe de l'éprouvette, 8 et suiv. — Vitesse du, 602. — Moulins à vent, 617. — Fusil à vent, 567.

VÉRIFICATION : Des bouches à feu en bronze, 12, 17; — en fonte de fer, 16, 21. — Des projectiles, 44. — Des munitions et artifices, 185.

VERT, ration, 247, 249.

VICES RÉDHIBITOIRES, chevaux et mulets, 246.

VIDE : Mouvement des corps, — trajectoire dans le, 639.

VIEUX OING, 312.

VILLAGES : Attaque et défense, 384, 576. — Reconnaissance, 587.

VILLES : Reconnaissance des villes fortifiées, 586, — ouvertes, 587.

VINDAS : Nomenclature, prix, 456. — Manœuvre, 474.

VIS A BOIS : Nomenclature, dimensions, 104. — Résistance, 625.

VISITE : Des bouches à feu en bronze, 12, 17 — en fonte de fer, 16, 21. — Des projectiles, 44. — Des affûts et voitures, 305. — Des munitions et artifices, 185. — Des bois, 195. — Des fers forgés, 200. — Des essieux, 202. — Des aciers, 204. — Des armes portatives, 534.

VITESSE : Du tir des bouches à feu, 410, 413, 419. — Vitesses initiales, 429 et suiv. — D'une rivière, 481. — Du son, du vent, 602. — Acquise après une seconde de chute dans le vide, 606. — D'écoulement de l'eau, 608.

VIVRES, 675, 681.

VOIE des affûts et voitures, 95, 313.

VOITURES : Dates de l'adoption, 51. — Nomenclature, 52 et suiv. — Dimensions, poids, prix, journées d'ouvriers, quantités de matières, 95. — Graissage, 311. — Visite, 305. — Tournant et renseignements divers, 313. — Chargement, 217, 462, 467. — Engerbement, 107. — Peinture, 106. — Entrant dans les équipages de campagne, 286 — de siége, 288 — de ponts, 459, 466 — dans l'armement des places et côtes, 296. — Ordre de marche et conduite, 306, 465. — Attelages, 282, 313. — Tirage, 632.

VOLUMES : Formules, 634. — Centres de gravité des, 637. — D'eau dépensés, 607 et suiv.

VOUTES : stabilité, 629.

Z.

ZINC pour artifices, 151. (Voy. Métaux.)

Digitized by Google

TABLE DES ÉTATS DE COMPTABILITÉ ET TARIFS.

Pages.
Composition des batteries et compagnies 697
Certificat d'acceptation pour rengagement. 698
Certificat d'acceptation pour engagement volontaire 698
(Le certificat d'aptitude pour les remplaçants est établi dans la même forme.)
État des militaires qui ont demandé à se faire remplacer 699
Signalement (n.° 1) d'un déserteur 699
Signalement (n.° 2) d'un déserteur 699
Plainte en désertion 700
Plainte pour crimes et délits autres que la désertion. 700
Tableau des légions de gendarmerie. 701
Procès-verbal constatant la mort ou l'abattage d'un cheval. 701
Situation, mouvements et mutations du personnel de la batterie 702
État général des chevaux; mouvements, mutations, etc. 703
Tarifs de solde, indemnités, gratifications, haute-paye, masses 705
Composition et tarif des diverses rations. 707
Composition des rations de chauffage; droit aux allocations. 708
Registre-journal des recettes et dépenses en argent. 709
Feuille de solde et d'émargement des officiers. 710
Marché pour effets au compte de la masse individuelle 710
État des hommes qui ont perdu ou dégradé des effets. 710
État présentant le fonds de masse des sous-officiers et soldats. 710
État des hommes dont les masses se sont accrues par des versements. 711
État des hommes qui ont reçu des effets de linge et chaussure. 711
État des sous-officiers et canonniers qui ont eu des réparations à leurs effets. . 711
État des hommes qui ont reçu l'excédant de leur masse. 712
État des frais de traitement des chevaux et d'entretien du ferrage pendant le mois. 712
État des frais pour l'éclairage des écuries et l'entretien des ustensiles d'écurie. 712
État des frais pour l'entretien du harnachement pendant le mois. 713
État présentant le nombre de chevaux logés dans les écuries. 713
État des sommes perçues pour prix des dépouilles de chevaux 714
État des mutations et mouvements, pour le sous-intendant 714
Situation de la caisse 714
Relevé des recettes et dépenses et situation des finances. 715
Bordereau des feuilles de prêt. 718
Bordereau des sommes payées pour le traitement des chevaux et l'entretien du ferrage pendant le trimestre 718
Bordereau des sommes payées pour l'entretien du harnachement pendant le trimestre 718
Certificats de cessation de payement. 719
Certificat de rappel de prime journalière pour les subsistants. 719
État des sous-officiers et soldats logés chez les habitants ou couchés dans des casernes sur des lits fournis par la ville; logement des chevaux. 719
Effets dont la batterie et chaque homme doivent être pourvus au départ; prix et durée réglementaire. 720
Effets d'habillement à remplacer pendant l'année 721
Effets d'habillement à remplacer dans le trimestre 721
Procès-verbal de perte ou de détérioration d'effets 721

Digitized by Google

Pages.
Nomenclature, prix et durée réglementaire des effets d'habillement, de grand équipement et d'armement pour l'artillerie 722
Idem pour le train des parcs 723
Situation des recettes et consommations du magasin de la batterie pendant le trimestre. 724
Bon des effets d'habillement, de grand équipement et d'armement délivrés du magasin de la batterie pendant le trimestre 724
État pour servir au versement dans le magasin de la batterie des effets des hommes qui ont quitté. 726
Situation sommaire de l'habillement, de l'équipement et de l'armement. 726
Bon des effets reçus du magasin pour les remplacements du trimestre. 728
Bon indiquant les galons reçus du magasin pendant le trimestre 728
Tarif des galons pour marques distinctives. 728
Situation sommaire du harnachement. 729
État des effets d'habillement, grand équipement, armement et harnachement perdus pendant l'expédition de. 729
État des effets de campement perdus pendant l'expédition de. 730
État des hommes comptant à l'effectif, avec indication des effets d'habillement, de grand équipement et d'armement dont ils sont pourvus. 730
État nominatif indiquant les effets d'habillement, etc., perdus par la batterie pour cause de. . . . . pendant le trimestre. 730
Effets d'habillement que les hommes emportent en cas de mutation 731
État nominatif indiquant les effets d'habillement, etc., emportés par les hommes. 732
Situation des effets d'habillement, de coiffure et de grand équipement existant à la batterie. 732
État des effets d'habillement, de coiffure et de grand équipement hors de service, dont on demande le versement dans le magasin central de la place de . . . 733
État des effets de harnachement hors de service, dont on demande le versement dans le magasin central de la place de 733
État des effets au compte des masses individuelles, provenant des hommes morts ou rayés des contrôles, dont on demande le versement dans le magasin central de la place de. 733
Demande d'effets de harnachement 734
Demande de versement d'effets de harnachement par suite d'excédant 734
État de numérotage et situation des effets de harnachement, grand équipement, etc. 734
Situation des effets de campement. 735
Tarif des effets, ustensiles et outils de campement 736
Tarif des réparations aux armes portatives 738
Tarif des réparations aux effets de harnachement. 740
État des effets hors de service remis au tailleur pour être employés aux réparations. 743
État des effets hors de service remis au sellier pour être employés aux réparations. 743

ERRATA,

ADDITIONS ET MODIFICATIONS SURVENUES PENDANT L'IMPRESSION.

NOTA. Afin d'éviter les erreurs que l'on pourrait faire dans le service, MM. les Officiers sont priés d'écrire à la main les modifications qui suivent.

Page 2, ligne 17; *ajoutez :* s'il est adopté, il sera coulé en fonte de fer.
— 6, ligne 12; modèle 1829; *lisez :* 1839.
— 6, ligne 29; *supprimez :* L'*anse*
— 6, ligne 34; *Gorge de la volée; lisez :* 2 *gorges de la volée.*
— 9. *Obusier de 22c de la marine ;*
Demi-diamètre à la plate-bande de enlasse 332 mill.; *lisez :* 345.
Demi-diamètre à la plate-bande de la bouche 222 mill.; *lisez :* 282.
Longueur entre ces deux demi-diamètres 2490 mill.; *lisez :* 2463.
Ces différences résultent des deux masses de mire de culasse et de volée.
— 36, lignes 20 et 21; 70 mill.; 55 mill.; 45 mill.; *lisez :* 7 mill.; 5,mill5; 4,mill5.
— 46, ligne 4; réchauffés; *lisez :* chauffés.
— 72, ligne 32; après *F. R.* 5, *ajoutez :* 1 *virole de bout de timon, F. P.* 19.
— 73, ligne 21; après 1 *renfort d'idem; ajoutez : F. P.* 4.
— 74, ligne 5; tirant; *lisez :* lileau.
— 76, ligne 16; 2 *rondelles de bout d'essieu* n.° 3; *lisez :* 2 *rondelles d'épaulement* n.° 2, pour bout d'essieu.
— 76, ligne 17; n.° 2; *lisez :* n.° 1.
— 81, ligne 26; 2 *chevillettes; lisez :* 4.
— 84, ligne 12; n.° 1 *B; lisez :* n.° 1.
— 95. Caisse à munitions de montagne, hauteur 120 mill.; *lisez :* 130.

		Haquets	
		à bateau.	à ponton.
		mill.	mill.
— 95. Rectifier ainsi le tableau :	Distance entre les 2 trains, etc.	4000	2976
	Poids de l'arrière-train, etc.	330 k.	275 k.
	— de l'avant-train, etc....	186	152

— 99. Leviers de chariot porte-corps, longueur 1,070 mill.; *lisez :* 1,300.
— 101. Trésailles de hayons de charrette, largeur 120 mill.; *lisez :* 110.
— 118, dernière ligne; poids de la pioche 3 kil.; *lisez :* 2 kil.
— 131, ligne 10; on les dépouille de l'écorce; *ajoutez :* (disposition autrefois réglementaire, aujourd'hui redemandée).
— 148, ligne 7 en remontant; 600 étoupilles; *lisez :* 1600.
— 163. Boîtes à balles, développement des rectangles pour canons de 36, 539 mill.; *lisez :* 532 — pour 18, 435 mill.; *lisez :* 428.
— 186, ligne 12 en remontant; (voy. les poids, p. 163); *lisez :* 159.
— 217. Titre; chargées; *lisez :* chargés.
— 238. Pointe à tracer 0,k300; *lisez :* 0,k030; — Tarières, etc., 0,k730; *lisez :* 0,k708; — Tricoise 1,k100; *lisez :* 1,k000.
— 112, ligne 6; obus retenu par 4 éclisses; *ajoutez :* sans bouchons.—Étoupilles.
— 429. Obusiers de 32c; *lisez :* 22c.

Digitized by Google

Page 433. Évaluation approximative des distances; toutes les hausses sont 10 fois trop grandes; séparer par une virgule le 1.er chiffre à droite.
— 450, ligne 12 en remontant; 9.e; *lisez :* 10.e
— 450, ligne 7 *idem ;* 7 *taquets ; lisez :* 8.
— 451, ligne 10; 3 *pitons; lisez :* 4.
— 453, ligne 8; *F. P.* 23; *lisez :* 21.
— 453, ligne 13 en remontant; 75; *lisez :* 80.
— 454, ligne 12 *idem ; bras ; lisez : branches.*
— 455, ligne 12; 5 mètres; *lisez :* 3.
— 455, ligne 24; 350 mill.; *lisez :* 238.
— 455, ligne 32; 500 et 150 mill.; *lisez :* 510 et 130.
— 457, ligne 15; 350; *lisez :* 325.
— 458, ligne 1; *F. R.; lisez : F. P.*
— 518, ligne 8; modèle 1840; *lisez :* 1842.
— 523, ligne 1; après épaulières; *ajoutez :* entournures.
— 528, ligne 12 en remontant; mod. 1777; *ajoutez :* et 1816.
— 531, ligne 7; *ajoutez :* le modèle 1816 corrigé à la tringle du mod. 1822.
— 537, ligne 12; *ajoutez :* 5.° un état des montures mises hors de service. (*Circ. des* 1.er *oct.* 1835 *et* 21 *mars* 1842.) — 6.° un état des munitions. (*Circ. du* 11 *avril* 1843.)
— 539, ligne 3; *ajoutez :* quelquefois on peut faire resserrer et retarauder la bouterolle.
— 539, ligne 9; très-tolérant; *effacez :* très.
— 539, ligne 10 en remontant; *ajoutez :* Pour les armes à percussion, s'assurer que le chien tombe sur la cheminée au milieu de la fraisure de sa tête.
— 542, ligne 9 en remontant; *effacez :* à moins qu'elle ne soit à chambre.
— 543, ligne 23; *effacez :* et un tire-balle.
— 546, ligne 5; envelopper; *lisez :* supporter.
— 548, ligne 7; après sur le bois; *ajoutez :* sur le corps de platine.
— 549, ligne 30; après 2 tourne-à-gauche pour culasses; *ajoutez :* 2 pour chiens.
— 549, ligne 40; *ajoutez :* Pointeau, plate-forme, fausse cheminée, clef de cheminée, trusquin.
— 551, après la ligne 19; *ajoutez :* acier à grains 18 sur 18.
— 555, ligne 8; 21 mill.; *lisez :* 27.
— 555. Tableau : mousquetons de cavalerie et d'artillerie; 6 planchettes; *lisez :* 10.
— 556, ligne 25; 204 mill.; *lisez :* 207.
— 559. Tableau : sabres de canonnier monté, 8 tasseaux; *lisez :* 10. — Haches de campement; longueur 889, largeur 449; *lisez :* 891, 491.
— 634, ligne 12; $\frac{1}{6}\ \pi\ d\ 3$; *lisez :* $\frac{1}{6}\ \pi\ d^3$.
— 672, ligne 10; ont envoyés; *lisez :* sont
— 676, ligne 14 (*Note de l'art. de l'ord., etc.*); *lisez :* (*Note de l'art.* 42 *de l'ord., etc.*).
— 722, ligne 4 en remontant; nécessaire d'armes .... | 1,74 | 50 ans | 0,009 |; *lisez :* | 1,40 | 50 ans | 0,007 |
— 731. Tableau : 3.°....; passant d'un corps, à quelque arme que ce soit; *lisez :* de quelque arme.
— 731. Tableau : 3.°....; ligne sous-offic., 6.e col. : pant. d'ord. d'h. n. monté *s*; *lisez :* 1.

Planche 78. 2,858; 390; 212; *lisez :* 2,843; 300; 190.

AIDE-MÉMOIRE

A L'USAGE

DES OFFICIERS D'ARTILLERIE.

CHAPITRE PREMIER.

BOUCHES A FEU.

SOMMAIRE.

Systèmes d'artillerie 1
Nomenclature : 3
Canons. — Obusiers. — Mortiers. — Pierriers. — Éprouvette 3
Signalement des bouches à feu 7
Dimensions principales, poids et prix des bouches à feu 8
Vérification des bouches à feu en service :
Bouches à feu en bronze; dégradations produites par le tir. — Défauts de fabrication 12
Instruments de vérification 14
Visite extérieure et intérieure 15
Bouches à feu en fonte de fer 16
Visite et réception des bouches à feu neuves :
Bouches à feu en bronze : Canons et obusiers. — Mortiers et pierriers. Éprouvette 17
Bouches à feu en fonte de fer 21
Épreuves 22
Durée des bouches à feu 24
Remplacement des grains de lumière ... 24
Réparations des bouches à feu. — Moyen de les mettre en état de tirer des projectiles d'un calibre différent 26
Enclouer et désenclouer les pièces, les mettre hors de service 29
Conservation 29
Du bronze. — Cuivre. — Étain. — Analyse 30

SYSTÈMES D'ARTILLERIE.

Système Vallière. Il reste encore en service de ce système et même des époques antérieures, quelques canons de siége et place de 24, 16, 12 et 8 : leurs dimensions ont été autant que possible ramenées à celles du système Gribeauval, particulièrement en ce qui concerne la forme du fond de l'âme.

Système Gribeauval. Canons de siége et place de 24, 16, 12 et 8; canons de campagne de 12, 8 et 4; obusier de siége de 8° (22c); obusier de campagne de 6° (16c); mortiers à chambre cylindrique de 12° (32c), de 10° (27c) à grande et à petite portée et de 8° (22c); enfin, le pierrier de 15° (41c). Les mortiers à la Gomer de 12°, 10° et 8° (32c, 27c et 22c) ont pris rang plus tard dans ce système, ainsi que le pierrier de 1822.

Digitized by Google

Système de l'an XI. A sa création, il se composait des canons de 24 court, 12 long, 12 court, 6 long, 6 court, 6 de montagne, 3 de montagne; de l'obusier de 24 (15c); du mortier à la Gomer de 24 ou 5° 7l (15c). On conservait dans ce système les mortiers à la Gomer de 12° et 10° (32c et 27c). Plus tard, on y ajouta celui de 6° (16c), et l'obusier de 6° (16c) à longue portée; dit *à la prussienne*.

Système actuel. Il comprend les canons de siége et place de 24, 16 et 12; ceux de campagne de 12 et 8; l'obusier de siége de 22c; les obusiers de campagne de 16c et 15c; l'obusier de montagne de 12c; les mortiers à la Gomer de 32c (1), 27c, 22c et 15c, et le pierrier de 41c. Tous les canons, les mortiers de 32c, 27c et 22c et le pierrier ne diffèrent de ceux du système Gribeauval et du pierrier 1822, que par la suppression de quelques moulures et par la transformation des anciennes mesures en nouvelles, le millimètre étant pris pour unité dans les nouvelles tables approuvées à la date du 15 février 1839 : l'obusier de 12c est du 15 mars 1828; les obusiers de 16c et 15c, du 21 juin 1828; l'obusier de 22c, du 21 décembre 1829; enfin, le mortier de 15c est du 27 juillet 1838. Un mortier de 27c, en bronze, pour le service des côtes, est en expérience.

Le mortier-éprouvette de 1769 a été, comme les autres mortiers, transformé en nouvelles mesures dans les mêmes tables du 15 février 1839; il a été décidé, le 5 juin 1839, qu'il serait dorénavant, ainsi que les globes, fabriqué en fonte de fer sur les mêmes dimensions intérieures.

Bouches à feu en fonte de fer. L'artillerie de terre a adopté le 27 mai 1841, pour la défense des côtes, le canon de 30 long et l'obusier de 22c de la marine. Jusqu'à ce que ces nouvelles bouches à feu aient remplacé les anciennes, l'armement des côtes comprend les bouches à feu de la marine; on trouve encore en petit nombre des canons de 8 court, 6 long et court; enfin, des mortiers de 27c à tourillons et à chambre tronconique. Toutes ces bouches à feu proviennent des constructions de la marine.

Bouches à feu de la marine. Il existe en service dans la marine 5 calibres de canons de 1786 : 36, 24, 18, 12 et 8 longs; — 4 postérieurs à 1786 : 30 long et court, 24, 18 et 12 courts; — 2 canons-obusiers, l'un de 22c, l'autre du calibre de 30; — 5 calibres de caronades à support-tourillon : 36, 30, 24, 18 et 12; — 1 caronade de 30 à tourillons; — 1 mortier à plaque de 32c; — 1 perrier de 5c, en bronze; 1 espingole de 5c, *idem*.

(1) Il a été décidé que l'on ne fondrait plus de mortiers de 32c.

Digitized by Google

NOMENCLATURE.

Nota. Les indications relatives au raccordement des surfaces, se rapportent aux profils de ces surfaces.

Canons de 24, 16, 12 *et* 8, *en bronze, modèle* 1839.

Parties. L'*âme*, cylindrique, raccordée avec le *fond* par un arc de cercle. — La *culasse*, comprenant le *bouton* et le *cul-de-lampe*. — Le *corps du canon*, tronconique, comprenant : le 1.er *renfort*, le 2.e *renfort*, la *volée* avec le *bourlet en tulipe*. — La *bouche* et sa *tranche*. — Les *tourillons* et les *embases*, leurs *tranches*. — Les 2 *anses*.

Moulures. *Collet du bouton.* — *Listel du cul-de-lampe.* — *Plate bande de culasse.* — *Gorges du* 1.er *renfort, du* 2.e *renfort* et *de la volée.* — *Astragale.* — *Collet du bourlet en tulipe.* — *Listel de la bouche.*

Accessoires. La *hausse*, aux canons de campagne seulement, comprenant : la *plaque*, encastrée dans le métal de la culasse, et fixée par 4 *vis*; la *hausse* proprement dite, graduée, avec 1 *vis de pression* et 1 *écrou à oreilles*. — Les 2 *crans de mire*. — Le *grain de lumière*; la *lumière*. — Le *canal d'amorce*, aux canons de siége et de place seulement. — L'*enjolivure*, sur la plate-bande de culasse, pour l'inscription du lieu et de l'année de la fonte. — Le *chiffre du Roi*, sur le 1.er renfort. — Le *numéro* de la pièce, sur la tranche du tourillon gauche. — Son *poids*, sur la tranche du tourillon droit. — Le *ruban*, sur la volée, pour l'inscription du nom de la pièce.

On reconnaît les canons Gribeauval à quelques moulures en plus : *Tore de la culasse.* — *Listel inférieur de la gorge.* — *Plate-bande du* 1.er *renfort.* — *Doucine du* 2.e *renfort.* — *Plate-bande du* 2.e *renfort.* — *Doucine de la volée.* — *Listels inférieur* et *supérieur de l'astragale.* — *Listel de la bouche.*

Canons de la marine, en fonte de fer, modèle 1840.

Celui de 30 long est adopté pour le service des côtes.

Parties. Les mêmes que dans les canons en bronze, sauf les différences suivantes : 1 *seul renfort*; dans les canons courts, l'arête du renfort est brisée à égale distance du devant de la plate-bande de culasse et de l'extrémité du renfort. — Pas d'*anses*.

Moulures. *Collet du bouton.* — *Plate-bande de culasse*, raccordée avec le cul-de-lampe par un arc de cercle. — *Son listel.* — *Gorge du listel.* — *Astragale et ses* 2 *listels.* — *Plate-bande du renfort* et *ses* 2 *chanfreins*, dans les canons longs coulés en sable, pour l'assemblage des châssis. — *Gorge du renfort.* — *Plate-bande du collet du bourlet* et *ses* 2 *chanfreins.* — *Collet du bourlet.* — *Ceinture de la couronne.* — *Gorge de la bouche.*

Accessoires. Le *croc de brague*, au-dessus du bouton. — Les 2 *crans de mire*. — La *lumière*, percée dans le métal de la pièce. — Le *support du percuteur*, comprenant le *canal de lumière*. — Le *support de fronteau de mire*, sur la volée en avant du renfort; le croc de brague et le support de fronteau de mire aux canons postérieurs à 1780 seulement. — Le *numéro* de la pièce, l'*espèce de fusion*, le *poids*, le *lieu* et l'*année de la fonte*, gravés circulairement sur le cul-de-lampe autour du bouton.

Digitized by Google

Obusier de 22c, en bronze, modèle 1829.

Parties. L'*âme*, cylindrique, raccordée avec la chambre par une partie sphérique. — La *chambre*, cylindrique, raccordée avec le *fond* par un arc de cercle. — La *culasse*, comprenant le *bouton* et le *cul-de-lampe*. — Le *corps de l'obusier*, cylindrique, comprenant : le *tonnerre*, autour de la chambre; la *volée*. — La *bouche* et sa *tranche*. — Les *tourillons* et les *embases*, leurs *tranches*. — Les 2 *anses*.

Moulures. *Collet du bouton*. — *Listel du bouton*. — *Plate-bande de culasse*. — *Gorge du tonnerre*. — *Gorge de la volée*. — *Plate-bande de la bouche*. — *Listel de la bouche*.

Accessoires. Point de *canal d'amorce*; le reste comme aux canons, seulement le *chiffre du Roi* se place sur le tonnerre. — 2 *pans-coupés* à la plate-bande de culasse permettent de monter cet obusier sur l'affût de 24.

Obusier de 16c et 15c, en bronze, modèle 1828.

Parties. L'*âme*, composée d'une partie cylindrique et d'une partie tronconique, raccordées entre elles par un arc de cercle. — La *chambre*, cylindrique, raccordée avec la partie tronconique de l'âme et avec le *fond* par des arcs de cercle. — La *culasse*, comprenant le *bouton* et le *cul-de-lampe*. — Le *corps de l'obusier*, comprenant : le *tonnerre*, cylindrique, autour de la chambre; le *renfort* tronconique; la *volée*, composée d'une partie tronconique et d'une partie cylindrique vers son extrémité. — Le reste comme pour l'obusier de 22c.

Moulures. *Collet du bouton*. — *Listel du bouton*. — *Plate-bande de culasse*. — 2 *gorges du tonnerre*. — *Gorge de la volée*, vers le renfort. — *Plate-bande de volée*. — *Gorge de la volée*, vers la plate-bande de la bouche. — *Plate-bande de la bouche*. — *Listel de la bouche*.

Accessoires. Comme pour l'obusier de 22c, moins les 2 *pans-coupés*. Le *chiffre du Roi* est gravé sur le renfort.

Obusier de 12c, en bronze, modèle 1828.

Comme pour les obusiers de 16c et de 15c; sauf les différences suivantes :

Parties. Le *renfort* comprend la *volée*. Il n'y a pas d'*anses*.

Moulures. Le *listel du bouton*, la *plate-bande de volée*, le *listel de la bouche* n'existent pas.

Accessoires. La *lumière*, percée dans le métal de la pièce.

Canon-obusier de 22c (ou de 80), de la marine, en fonte de fer, modèle 1840, *adopté pour le service des côtes.*

Parties. L'*âme*, comprenant : une *portie tronconique*, une *partie cylindrique* et l'*évasement tronconique de la bouche*, raccordés par des arcs de cercle. — La *chambre*, cylindrique, raccordée avec la *portie tronconique de l'âme* et avec le *fond* par des arcs de cercle. — La *culasse*, comprenant le *bouton* et le *cul-de-*

Digitized by Google

lampe. — Le *corps de l'obusier*, tronconique, comprenant : le *renfort*, la *volée*. — Les *tourillons* et les *embases*, leurs *tranches*. — La *bouche* et sa *tranche*.

Moulures. *Collet du bouton.* — *Plate-bande de culasse*, raccordée avec le cul-de-lampe par un arc de cercle. — Son *chanfrein*. — *Gorge du renfort.* — *Gorge de la volée.* — *Plate-bande de la bouche*, les arêtes arrondies.

Accessoires. Comme pour les canons de la marine. Il y a en plus, 2 *masses de mire*, l'une de culasse, l'autre de volée.

Mortiers de 32c, 27c *et* 22c (à la Gomer), *en bronze*, *mod.* 1839.

Parties. L'*âme*, composée d'une partie cylindrique et d'une partie tronconique, raccordées entre elles par un arc de cercle. — La *chambre*, tronconique, prolongement de la partie tronconique de l'âme, raccordée avec le *fond* par un arc de cercle. — Le *derrière du mortier*, terminé par une calotte sphérique. — Le *corps du mortier*, comprenant : le *pourtour de la chambre* tronconique, la *volée* cylindrique. — La *bouche* et sa *tranche*. — Les *tourillons* et les *embases*, leurs *tranches*, les *renforts de tourillons*. — L'*anse*.

Moulures. *Gorge de la volée.* — *Plate-bande de volée.* — *Listel de la bouche.*

Accessoires. Le *grain de lumière*, le *bassinet*, la *lumière*. — Les 3 *crans de mire*. — L'*enjolivure*, sur le pourtour de la chambre, en arrière de la lumière, pour l'inscription du lieu et de la date de la fonte. — Le *chiffre du Roi*, sur la volée. — Le *numéro* et le *poids* du mortier, comme pour les canons.

Mortiers de 32c, 27c, *à grande et petite portée et de* 22c, *chambre cylindrique, en bronze, modèle Gribeauval.*

Parties. L'*âme*, cylindrique, terminée par une partie hémisphérique. — La *chambre* cylindrique. — Le *derrière du mortier*, terminé par une calotte sphérique. — Le *corps du mortier*, comprenant : le *pourtour de la chambre*, le *renfort*, la *volée*. — La *bouche* et sa *tranche*. — Les *tourillons* et les *embases*, leurs *tranches*. — L'*anse*.

Accessoires. Comme aux précédents.

Les mortiers de 27c à grande portée sont marqués d'un G ; les mortiers à petite portée d'un P : ce dernier a une *doucine* sous le renfort ; l'autre n'en a pas.

Mortier de 15c, *en bronze, modèle* 1838.

Comme pour les mortiers de 32c, 27c et 22c (à la Gomer), sauf les différences suivantes :

Parties. Pas de *renforts de tourillons*.

Moulures. Pas de *listel de la bouche*. — La *plate-bande de la bouche* se raccorde avec la tranche par un arc de cercle.

Accessoires. La *lumière* percée dans le métal du mortier. Pas de *bassinet*.

Mortier à plaque de 32c *de la marine, en fonte de fer, mod.* 1840.

Parties. L'*âme*, comprenant une *partie cylindrique* et une *partie tronconique*, raccordées entre elles par un arc de cercle. — La *chambre*, formée par un arc de cercle tangent au *fond* hémisphérique et raccordée avec la partie tronconique

de l'âme par un arc de cercle. — Le *corps du mortier*, comprenant : la *culasse*, portion de sphère autour de la chambre, raccordée avec la plaque par un arc de cercle; la *volée*, cylindrique. — La *bouche* et sa *tranche* — La *plaque*, percée de 4 *trous de boulons*, 2 en avant, 2 en arrière; son *talon*, formant le devant de la plaque. — L'*axe* du mortier, incliné de 42° ½ sur la plaque.

Moulures. *Gorge de la plate-bande de volée.* — *Plate-bande de volée* et son *listel.*

Accessoires. Le *cran de mire*, sur la plate-bande de volée. — La *lumière*, percée dans le métal du mortier. — L'*onglet*, creusé dans le métal. — Le *numéro* du mortier, l'*espèce de fusion*, le *poids* du mortier, le *lieu* et l'*année de la fonte*, gravés sur la plaque, en arrière du mortier.

Pierrier de 41c, *en bronze, modèle* 1829.

Parties. L'*âme*, cylindrique, raccordée avec la chambre par une partie sphérique. — La *chambre*, tronconique, terminée par une partie sphérique. — Le *derrière du pierrier*, terminé par une calotte sphérique. — Le *corps du pierrier*, comprenant : le *pourtour de la chambre* tronconique; l'*enveloppe sphérique*, autour de la partie sphérique de l'âme, raccordée avec le pourtour par un arc de cercle; le *renfort* et la *volée* cylindriques. — La *bouche* et sa *tranche*. — — Les *tourillons* et les *embases*, leurs *tranches*. — L'*anse*.

Moulures. Les mêmes qu'aux mortiers de 32c, plus la *gorge de la volée*, vers le renfort.

Accessoires. Comme pour les mortiers.

Le pierrier Gribeauval et celui de 1822 diffèrent peu du précédent.

Mortier-éprouvette de 19c, *en fonte de fer, modèle* 1839.

Parties. L'*âme*, comme au pierrier. — La *chambre*, cylindrique, terminée par une *calotte sphérique*. — Le *corps de l'éprouvette*, comprenant : le *pourtour de la chambre*, cylindrique, terminé par une portion de sphère; la *demi-sphère extérieure*, autour de la partie sphérique de l'âme, raccordée avec le pourtour par un arc de cercle; la *volée*, cylindrique. — La *bouche* et sa *tranche*. — L'*anse*. — La *semelle*, percée de 4 *trous* aux 4 angles, et raccordée avec le pourtour par un arc de cercle; son *chanfrein*. — La *languette*, entre le corps de l'éprouvette et la semelle. — L'*axe* du mortier, incliné de 45° sur la semelle.

Moulures. *Gorge du derrière de l'éprouvette.* — *Gorge du pourtour de la chambre.* — *Gorge de la volée.* — *Plate-bande de la bouche*, raccordée avec la tranche par un arc de cercle.

Accessoires. Le *grain de lumière*; la *lumière*. — Le *numéro* et le *poids* de l'éprouvette, comme pour les canons.

Le Globe, en fonte de fer : sa *poignée*; son *bouchon* fileté; la *masse de plomb intérieure*, servant à compléter son poids réglementaire (voy. Chap. V, *Épreuves de la poudre*).

L'éprouvette Gribeauval, en bronze (ainsi que son globe), ne diffère de celle de 1839 que par les dimensions extérieures, qui sont en général plus faibles. Elle a de plus 1 *anse*.

Digitized by Google

SIGNALEMENT DES BOUCHES A FEU.

Faire connaître l'espèce, le calibre, la matière (bronze ou fer), le poids marqué ordinairement sur la tranche du tourillon droit, le numéro de la pièce sur le tourillon gauche, la nation, la date, le lieu de la fonte, le nom du fondeur, celui de la bouche à feu, sa devise, les marques particulières qui peuvent la faire reconnaître; les principales altérations qu'elle peut avoir éprouvées; s'il y a un grain ou une masse de lumière; le titre du bronze, si on le connaît.

Digitized by Google

DIMENSIONS PRINCIPALES,

CANONS EN BRONZE

Diamètre de l'âme.....
Vent du boulet (rapporté à la grande lunette).....
Longueur de l'âme.....
Longueur de l'âme en calibres du boulet (grande lunette).....
Longueur depuis le derrière de la plate-bande de culasse jusqu'à la tranche de la bouche.
Longueur totale de la culasse comprenant le cul-de-lampe et le bouton.....
Demi-diamètre à la plate-bande de culasse.....
Demi-diamètre au plus grand renflement du bourlet.....
Longueur entre ces deux demi-diamètres (depuis le derrière de la plate-bande).....
Longueur depuis le derrière de la plate-bande de culasse jusqu'au derrière des tourillons.
Diamètre de la plate-bande de culasse.....
Longueur des tourillons.....
Diamètre des tourillons. (Avant 1839 il était égal à la longueur).....
Écartement des embases en arrière des tourillons. (Depuis 1839 leur tranche est perpendiculaire à l'axe des tourillons.).....
Longueur totale des canons.....
Diamètre de la lumière.....
Poids.....
Prix de l'entreprise 1838 (matières et valeurs du déchet non comprises).....

OBUSIERS

Diamètre de l'âme.....
Vent de l'obus (rapporté à la grande lunette).....
Diamètre de la chambre.....
Longueur de l'âme, y compris son raccordement avec la chambre.....
Longueur de l'âme en calibres de l'obus.....
Longueur de la chambre.....
Longueur depuis le derrière de la plate-bande de culasse jusqu'à la tranche de la bouche.
Longueur totale de la culasse comprenant le cul-de-lampe et le bouton.....
Demi-diamètre à la plate-bande de culasse.....
Demi-diamètre à la plate-bande de la bouche.....
Longueur entre ces deux demi-diamètres (plates-bandes comprises).....
Longueur du derrière de la plate-bande de culasse au derrière des tourillons.....
Diamètre à la plate-bande de culasse.....
Écartement des embases. (Leur tranche est perpendiculaire à l'axe des tourillons.).....
Longueur des tourillons.....
Diamètre des tourillons.....
Longueur totale.....
Diamètre de la lumière.....
Poids.....
Prix de l'entreprise 1838 (matières et valeurs du déchet non comprises).....

Digitized by Google

POIDS ET PRIX DES BOUCHES A FEU.

DE SIÈGE ET DE PLACE.				DE CAMPAGNE.		OBSERVATIONS.
Système Gribeauval et 1839.			Système Gribeauval.	Système Gribeauval et 1839.		
24.	16.	12.	8.	12.	8.	
mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	
152,7	133,7	121,3	106,1	121,3	106,1	
3,4	3,4	2,3	2,3	2,3	2,3	
3086	2978	2815	2545	2002	1746	
20,67	22,85	23,66	24,52	16,82	16,82	
3233	3107	2932	2647	2112	1841	
298	260	238	208	178	156	
244,5	214	194	170	169	147	Dimensions qui ont de l'influence sur la justesse du tir.
175	153	138,5	121	133,5	116	
3211	3086	2913	2621	2086	1818	
1238	1202	1138	1031	824	717	Dimensions en rapport avec la construction des affûts.
489	428	388	340	338	294	
146	136	126	104	102	90	
147	129	119	=	119	104	
395	343	310	271	310	268	
3531	3367	3170	2854	2290	1997	
5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	
2740k	2000k	1550k	1065k	880k	580k	
800f	700f	570f	420f	420f	340f	

EN BRONZE.				EN FER COULÉ.	OBSERVATIONS.
22c.	16c.	15c.	12c. de montagne.	22c. de la marine.	
mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	
223	165,5	151,3	120,5	223,3	
2	2	2	1,5	2,2	
121	121	106	83	164,7	
800	1640	1485	740	2127	
3,62	10,03	9,95	6,22	9,62	
200	145	130	70	215	
1320	1885	1715	860	2490	
200	178	156	110	350	
225	175	155	95	332	Dimensions qui ont de l'influence sur la justesse du tir.
205	145	128	87,5	222	
1310	1880	1710	860	2490	
595	824	717	396	902,5	Dimensions en rapport avec la construction des affûts.
450	350	310	190	664	
395	310	268	175	602	
126	102	94	60	179	
147	119	104	68	179	
1520	2063	1871	970	2830	
5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	
1200k	885k	581k	100k	3636k	
600f	500f	400f	140f	a	a A raison de 500 fr. les 1000 kil.

MORTIERS	EN A CHAMBRE TRONCONIQUE. 32c.	27c.	22c.	15c.
	mill.	mill.	mill.	mill.
Diamètre de l'âme	325	274	223	151,3
Vent de la bombe (rapp. à la grande lunette)	3,5	2	2	2
Diamètre de la chambre (au fond dans les mortiers à chambre tronconique)	134	126	75	50
Long.r de l'âme jusqu'à l'orifice de la chambre.	488	420	336	302
Profondeur de la chambre	210	160	108	56
Longueur totale du mortier	896	765	552	424
Long.r dep. la tr. de la bouche jusq. derr. des tour.	595	528	399	314
Écartement des embases	529	464	331	202
Diamètre des tourillons	216	216	126	90
Longueur des tourillons	162	162	108	75
Diamètre de la lumière	5,6	5,6	5,6	5,6
Poids	1300k	930k	290k	70k
Prix de l'entreprise 1838 (matières et valeurs du déchet non comprises)	540f	450f	260f	=

Éprouvette Gribeauval en bronze, poids 117 kil. — Prix 600 fr. — Poids des globes

CANONS EN FER COULÉ DE LA MARINE.	36.	30. long.	30. court.	24. long.	24. court.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Diamètre de l'âme	174,8	164,7	164,7	152,5	152,5
Vent du boulet	5,6	5,1	5,1	5,1	5,1
Longueur de l'âme	2725	2641	2458	2587	2420
Long.r de l'âme en calibres du boulet	16,11	16,55	15,40	17,55	16,42
Long.r depuis le derr. de la pl.-bande de cul.e jusq. la tranche de la bouche	2924	2829	2590	2761	2539
Long.r du cul-de-l. y comp. le bouton	350	329	329	304	305
Demi-diam. à la pl.-bande de cul. (en avant p. les canons post. à 1786). *a*	310	294,5	290	274	269
Demi-diamètre au plus grand renflement du bourlet	234	220,5	207	204,5	192
Long.r entre ces 2 demi-diamètres (depuis le derrière de la pl.-bande de culasse pour les canons de 1786)	2776	2690	2457	2631	2415
Long.r depuis le derr. de la pl.-bande de cul. jusqu'au devant des tour. *b*	1303	1243,5	1096	1227	1074
Diamètre à la pl.-bande de cul.e (en avant p. les canons post. à 1786) *a*	620	589	580	548	538
Diamètre et longueur des tourillons	179	169	169	157	157
Écartement des embases en avant des tourillons (dep. 1786 leur tranche est perpendic. à l'axe des tourill.) *b*	497	474	476	434	444
Longueur totale	3274	3158	2919	3065	2844
Diamètre de la lumière	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
Poids	3520k	3035k	2487k	2504k	2115k

Prix (matières comprises) se calcule à raison de 500 fr. les 1000 kilogr.

a Dans les canons de 1786, la plate-bande de culasse est cylindrique; depuis 1786, elle est conique, le

b Pour les canons de 8 court, 6 long et court, la longueur et l'écartement sont pris en arrière des

Digitized by Google

BRONZE — A CHAMBRE CYLINDRIQUE. 32c. (12c).	27c (10c) à grande portée.	27c (10c) à petite portée.	22c (8c).	PIERRIER : modèle 1839.	EN FER COULÉ. ÉPROUVETTE : modèle 1839.	MORTIER a plaque de la marine. 32c.	OBSERVATIONS.
mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	
325	274	223	151	406	191,2	324,8	
2	2	2	2	=	=	=	
126	149	122	77	135 a	49,6	294 b	
487	411	411	335	505	235 7	638	
149	223	183	149	173	68,7	326	
812	810	743	579	863	=	1244	
725	628	628	528	719	=	=	
464	464	441	298	464	=	=	
217	217	217	126	216	=	=	
162	135	162	108	162	=	=	
5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	3,4	5,6	
1541k	982k	783k	269k	720k	156k	4361k	
=	=	=	=	=	450f	c	

a A son orifice.
b Diamètre de l'arrondissement hémisphérique du fond de la chambre.
c A raison de 500 fr. les 1000 kilogr.

29,k37. Prix de celui en fer coulé, 80 fr. — en bronze, 90 fr.

18. long.	18. court.	12. long.	12. court.	8. long.	8. court.	6. long.	6. court.
mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
138,7	138,7	121,3	120,7	106	106	96	96
4,5	4,5	4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
2436	2288	2294	2111	2475	2096	2161	1890
18,15	17,05	19,55	18	24,10	20,43	23,34	20,41
2599	2401	2436	2215	2599	2219	2274	2603
277	277	242	241	212	212	192	192
255,5	248	225,5	217,5	197,5	197,5	181,5	181,5
189,5	175	167	156	145,5	145,5	132	132
2476	2284	2328	2109	2505	2167	2226	1955
1157	1020	1087	943,5	1152	867	912	795
511	496	451	435	395	395	363	363
143	143	126	125	110	110	101	101
403	409	353	356	307	320	290	292
2876	2678	2678	2450	2811	2431	2466	2195
5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
2062k	1716k	1466k	1174k	1166k	1006k	848k	749k

plus grand diamètre à la partie antérieure
tourillons ces canons n'existent plus qu'en petit nombre.

VÉRIFICATION DES BOUCHES A FEU EN SERVICE.

BOUCHES A FEU EN BRONZE.

Dégradations produites par le tir.

A l'extérieur, les formes et les dimensions essentielles sont en général peu exposées à se détériorer. Seulement les tourillons peuvent fléchir à la suite d'un tir prolongé, particulièrement dans les mortiers de 32c et de 27c.

Les dégradations intérieures, beaucoup plus graves, sont produites : les unes par la force élastique et la haute température des gaz développés; les autres, par la pression du projectile et son action sur les parois de l'âme.

Les premières, qui sont le *refoulement*, les *cavités*, *chambres* et *affouillements*, les *crevasses*, les *égrènements*, se manifestent en arrière du projectile; les autres, telles que le *logement*, les *battements*, etc., se manifestent en avant : leur effet est de détruire toute justesse dans le tir. En général ces dégradations augmentent avec le calibre, quelle que soit l'espèce de la bouche à feu.

Refoulement. Accroissement du diamètre de l'âme à l'emplacement de la charge, plus marqué avec boulets ensabotés qu'avec boulets roulants, et un peu plus fort dans le sens vertical.

Cavités, chambres, affouillements. Vides agrandis ou produits par les gaz, qui déterminent la fusion d'une partie du métal; ils prennent le nom d'*affouillements*, quand ils s'écartent de la forme ronde pour prendre une forme allongée.

Crevasses. Arrachements des molécules du métal; elles commencent par n'être que de simples fissures sans profondeur, et finissent quelquefois par pénétrer l'épaisseur totale du métal.

Égrènements. Stries de métal causées par l'action de la poudre vers les parties angulaires, telles que l'orifice intérieur de la lumière, ou l'arête circulaire de la chambre des bouches à feu dont l'âme est terminée en demi-sphère.

Logement. Compression du métal, produite sur la partie inférieure de l'âme, à l'emplacement du projectile, par la pression que les gaz exercent sur lui en s'échappant par l'issue que le vent leur offre. L'usage des sabots ralentit cette dégradation, sans la prévenir entièrement.

Battements. Compressions produites par les chocs du projectile. Ordinairement au nombre de trois dans les canons : le premier dans la partie supérieure de l'âme, un peu en avant des tourillons ; le second à la partie inférieure en avant du premier; le troisième à la partie supérieure de la bouche. A mesure que le logement devient plus profond, ils s'approfondissent aussi en se rapprochant du fond de l'âme. C'est principalement par cette dégradation que les canons sont mis hors de service. Elle se reproduit dans les obusiers, en se modifiant suivant leur longueur et leur charge. Elle est peu sensible dans les mortiers.

Digitized by Google

Bourlet. Par suite d'un tir longtemps prolongé, le projectile refoule en avant le métal qui termine le logement, d'où il résulte un renflement qu'on nomme *bourlet.*

Traînement du boulet. Traces longitudinales, laissées par un projectile dont la surface n'est pas bien unie. — Le tir à balles produit dans toutes les parties de l'âme de nombreux battements et traînements fort apparents, mais généralement de peu de profondeur.

Éraflement. Produit par un projectile qui se brise dans l'âme.

Évasement. Accroissement des orifices de la bouche, de la chambre ou de la lumière, dû au refoulement du métal.

Égueulement. Lorsque l'évasement de la bouche devient considérable, il prend le nom d'*égueulement.*

Bavures. Saillies de métal hors de la tranche de la bouche, produites par le choc du projectile.

Gerçures. Fentes à la surface extérieure, produites par une très-forte compression intérieure. Ce défaut se remarque encore aux tourillons, après un long service.

Défauts de fabrication.

Les épreuves et les visites qui ont lieu dans les fonderies, ont pour objet de garantir contre ces défauts. Cependant il importe de reconnaître ceux qui, dans certaines circonstances, auraient pu leur échapper.

Dimensions a vérifier. Celles qui sont essentielles pour la justesse du tir et pour la relation entre la pièce et son affût.

Défauts de fonte. — *Soufflures.* Cavités à parois lisses, provenant des gaz qui n'ont pas trouvé d'issue, et sont restés dans la masse du bronze. — *Chambres.* Cavités à parois grenues, provenant principalement du retrait du métal; peuvent se rencontrer également dans toute la masse du bronze à l'intérieur comme à l'extérieur, surtout dans la volée, quand l'étranglement du moule à l'astragale est trop prononcé, et que la masselotte est trop faible. — *Piqûres.* De la même nature que les chambres, mais ne présentant qu'un point sans profondeur. — *Sifflets.* Sillons dirigés dans le sens de la longueur de la pièce; ordinairement à la partie supérieure des bouches à feu, lorsqu'ils sont dus au dégagement des gaz; dans les endroits où le moule présente des étranglements, lorsqu'ils sont dus au retrait du métal. — *Cendrures.* Taches plus ou moins profondes, produites par quelques impuretés mêlées avec le métal, souvent par la terre du moule, généralement sur la surface extérieure, surtout aux anses et aux tourillons. — *Taches d'étain.* Marques blanchâtres sur toutes les parties de la surface extérieure, particulièrement sur le second renfort des canons, la volée des mortiers, les anses et les tourillons; malgré leur couleur blanchâtre, elles ne contiennent que 25 pour cent d'étain environ. — *Pièces de rapport.* Servent à cacher quelques défauts : on les reconnaît facilement, en frottant la surface avec un linge imbibé d'acide nitrique. — *Ondes, rayures* et *coups de foret*, provenant du mauvais ajustage des outils ou de négligence dans le forage; les ondes sont peu profondes et ordinairement tournées en hélice.

Instruments de vérification.

Étalon à coulisse et à nonius. Il ne doit pas servir de mesure usuelle, mais seulement pour vérifier les autres instruments.

Étalon à biseaux, portant les divisions sur ses biseaux.

Étoile mobile, avec assortiment de pointes pour tous les calibres, y compris les mortiers et obusiers. Ses parties principales sont : La *boîte*, garnie de 4 pointes en croix, dont 2 sont mobiles. — La *tringle*, composée de 3 parties qui se vissent l'une sur l'autre, selon la longueur des bouches à feu à vérifier, et portant 2 *cylindres inclinés*, qui poussent les pointes mobiles. — La *hampe*, enveloppant la tringle et formée de 3 tubes, qui s'ajoutent l'un à l'autre, comme les parties de la tringle. — Le *manche*, composé d'une poignée en bois, percée suivant son axe pour recevoir le bout de la tringle, et d'un tube de cuivre, ayant sur sa partie supérieure une ouverture, le long de laquelle est tracée l'*échelle d'agrandissement*.

Elle se monte sur 3 longueurs : la 1.re pour mortiers; la 2.e pour pièces de campagne; la 3.e pour pièces de siége et de place. Chaque portion de la hampe porte à son extrémité un grain d'argent avec un trait indiquant le point de départ de l'instrument. La hampe dans toute sa longueur porte des divisions qui font connaître la position des pointes dans l'âme de la pièce.

On visse sur la boîte les pointes du calibre de la pièce à vérifier; on présente la lunette du calibre sur les pointes qui doivent conserver dans cette lunette 1 mill. de ballottement, lorsqu'elles sont à fond, afin qu'on puisse s'en servir avec des pièces anciennes, ou ayant des bourlets de métal qui les mettraient au-dessous du calibre. On pousse ensuite la tringle de manière que les pointes mobiles touchent la lunette, on fait coïncider le zéro de l'échelle du manche avec le trait du grain d'argent, et dans cette position on fixe le manche sur la tringle, en serrant à l'aide de la clef l'écrou logé dans la virole du manche. L'inclinaison des deux cylindres, placés sous les pointes mobiles, est ordinairement telle que l'étoile étant ainsi montée, lorsque la tringle s'enfonce de 2 cent., la saillie de chaque pointe mobile augmente de 1 mill., de sorte que ce mouvement indique une augmentation de 2 mill. dans le diamètre de l'âme.

Pour prendre le diamètre en un point de l'âme, il faut pousser la tringle sans secousse et agir sur le manche avec une force toujours égale, jusqu'à ce qu'on sente les pointes arrêtées par la paroi de l'âme. On note le diamètre indiqué par l'enfoncement de la tringle.

On joint à chaque étoile un T à coulisse gradué pour tous les calibres, qui se place près de la bouche et qui soutient la hampe à hauteur de l'axe de la pièce.

Chat, pour reconnaître les cavités existant dans l'âme. — Un *tube gradué* et une *tringle intérieure*, comme dans l'étoile mobile. — 5 *pointes*, portées à l'extrémité du tube par des *branches*, faisant ressort et tendant à s'écarter. — Pour introduire l'instrument dans l'âme, on resserre les pointes avec un *anneau* fixé à la tringle, on les laisse ensuite s'écarter en ramenant l'anneau au moyen de la tringle. On promène l'instrument dans l'âme jusqu'à ce que les pointes soient arrêtées par les cavités dans lesquelles elles pénètrent.

Double équerre à coulisse et à nonius, pour mesurer tous les diamètres extérieurs et la rectitude des deux tourillons, l'un par rapport à l'autre : elle porte pour ce dernier usage deux talons avec tringles.

Deux lunettes, l'une du calibre exact, l'autre de 0,^{mill}6 au-dessous. On s'en sert pour vérifier le diamètre des tourillons et la largeur des embases. La grande doit parcourir le tourillon dans toute sa longueur, le tourillon ne doit pas entrer dans l'autre. L'intervalle entre les cercles intérieurs et extérieurs de la première donne la largeur de l'embase.

Règle à fourche et à coulisse, pour vérifier la distance entre le derrière des tourillons et celui de la plate-bande de culasse pour les canons et obusiers, et celle entre le devant des tourillons et la tranche de la bouche pour les mortiers et pierriers.

Grande règle à croix, servant à mesurer la longueur de l'âme.

Refouloir de chaque calibre, pour prendre l'emplacement de l'orifice intérieur du canal de la lumière; on pique la tête du refouloir par la lumière avec un dégorgeoir.

Deux sondes et des crochets d'acier, pour vérifier le diamètre et l'intérieur des lumières. Les sondes, l'une de réception, l'autre de rebut, diffèrent entre elles de 0,^{mill}2.

Godet à hampe, coudé et à douille, pour prendre avec de la cire à sceller, l'empreinte des chambres, cavités, etc.

Dégorgeoir, poinçon, pointe à tracer, crochet, miroir, bougie, cire à sceller, fil, etc.

Visite extérieure et intérieure.

Visiter la surface extérieure, voir s'il ne s'y trouve pas des gerçures, des coups de boulets profonds; examiner les anses, le bouton, les tourillons; vérifier le diamètre des pièces derrière les tourillons, le diamètre, la longueur, la position des tourillons.

Examiner d'abord l'âme des canons avec un miroir ou une bougie, pour reconnaître le caractère des dégradations et diriger l'emploi des instruments. — Avec l'étoile mobile, reconnaître exactement les accroissements de diamètre à l'emplacement de la charge, au logement du boulet, aux trois principaux battements, en relevant pour chaque enfoncement le point où il commence, celui où il a sa plus grande profondeur, celui où il finit. Lorsque, dans une même région de l'âme, il se trouve plusieurs battements, on relève seulement le plus profond. — Avec le chat, reconnaître exactement la position des cavités, en s'arrêtant particulièrement à l'emplacement de la charge; se borner à cette indication, si elles paraissent peu profondes; dans le cas contraire, en prendre l'empreinte avec de la cire et distinguer les crevasses, les chambres. — S'assurer que les grains de lumière ne sont pas refoulés ou ébranlés; passer un crochet d'acier dans la lumière pour y découvrir les cavités; prendre les diamètres en haut et en bas; vérifier la position des orifices s'il est nécessaire. — Rapporter, à l'indication de la dégradation intérieure, les gerçures qui pourraient exister à l'extérieur.

Tableau à rédiger. On réunit les résultats de ces visites dans un tableau, présentant dans une suite de colonnes verticales. — Le signalement. — Les dégradations extérieures aux tourillons, aux anses, au bouton de culasse (telles que

ruptures et ploiement), au corps de la bouche à feu; les défauts de dimensions. — Les dégradations intérieures produites par la poudre: leur nature, leur profondeur la plus grande, leur distance à la tranche de la bouche, avec des observations et des détails particuliers; produites par le projectile: logement, 1.er, 2.e et 3.e battement, pour chacun sa profondeur, sa longueur, sa distance à la tranche de la bouche, avec des observations et détails particuliers. — Les dégradations de la lumière, leur nature, leurs dimensions. — Des observations générales sur les dégradations ou les défauts de fabrication non indiqués dans les colonnes du tableau, sur l'état de la bouche à feu et l'utilité que le service peut en tirer.

Les indications qui précèdent peuvent diriger dans la vérification des différentes espèces de bouches à feu, et le même tableau peut servir pour en inscrire les résultats. Elles doivent y être classées dans l'ordre suivant: canons de siége et de place dans l'ordre des calibres en commençant par le plus élevé, canons de campagne, obusiers, mortiers, pierriers; les bouches à feu étrangères, lorsqu'il s'en trouve, à la suite des bouches à feu françaises de la même espèce.

Les causes, qui doivent faire mettre les bouches à feu hors de service, ne sont pas déterminées d'une manière générale et précise; les officiers chargés d'une vérification doivent se borner à constater avec soin toutes les circonstances des dégradations, en indiquant dans les observations générales leur opinion sur l'état des bouches à feu.

On regarde comme n'étant plus d'un bon service: les canons, lorsque le logement du boulet a plus de 4,mill7, s'ils doivent tirer à boulets roulants; plus de 5,mill6, si c'est à boulets ensabotés; les mortiers et obusiers, lorsque les enfoncements ou augmentations de diamètre sont portés jusqu'à 7,mill5.

BOUCHES A FEU EN FONTE DE FER.

On procède à leur vérification de la même manière et avec les mêmes instruments que pour les bouches à feu en bronze.

Elles sont moins sujettes aux égrènements que les bouches à feu en bronze, et le sont aussi beaucoup moins aux refoulements et aux logements de boulets; mais on y trouve souvent des évasements et des affouillements très-profonds, causés par l'action des gaz ou par les progrès de l'oxidation, surtout près de la mer: on y remarque aussi les battements, traînements et éraflements.

On les inscrit sur le même tableau à la suite des bouches à feu en bronze.

VISITE ET RÉCEPTION DES BOUCHES A FEU NEUVES.

BOUCHES A FEU EN BRONZE.

Nota. Les instruments qui ne se trouvent pas parmi ceux qui sont employés pour la vérification des bouches à feu en service, sont désignés par un astérisque (*).

Il faut de plus des tables complètes des bouches à feu.

Canons et obusiers.

Première visite avant l'épreuve. Les canons sont forés à 2 mill., et les obusiers à 1 mill. au-dessous du calibre définitif, avec tolérance de 0,^{mill}4 en plus et en moins; les obusiers de montagne sont au juste calibre. On vérifie les dimensions extérieures et intérieures, ainsi que les défauts de fabrication, et on rejette immédiatement les pièces présentant des défauts qui ne pourront pas rentrer dans les tolérances accordées, lorsqu'elles seront terminées.

1.° Prendre le calibre de 0,^{m}08 en 0,^{m}08 dans la volée, à partir de la tranche de la bouche; de 0,^{m}06 en 0,^{m}06 dans le second renfort; de 0,^{m}03 en 0,^{m}03 dans le premier renfort. L'étoile mobile doit avoir un double assortiment de pointes, l'un (*) pour le calibre d'épreuve, l'autre pour le calibre définitif.

Examiner les surfaces intérieures et extérieures pour découvrir les sifflets, chambres, soufflures, gerçures, cendrures, taches d'étain, rayures et coups de foret. Rechercher intérieurement ces défauts à l'aide d'une bougie ou du miroir; vérifier la forme des sifflets, chambres, soufflures, gerçures et cendrures, au moyen d'un godet garni de cire; mesurer leur profondeur avec un crochet ou un poinçon également garni de cire; on peut aussi se servir de l'étoile mobile en y adaptant une pointe très-aiguë. S'assurer avec une gouge ou un ciseau que ces défauts n'ont point été masqués, observer les taches d'étain pour reconnaître les fissures.

On ne tolère aucun sifflet, ou ne passe intérieurement ni chambre ni soufflure depuis le fond de l'âme jusqu'à la naissance de la volée dans les canons, ou dans la chambre et à l'emplacement du projectile dans les obusiers; dans le reste de l'âme jusqu'à la bouche, on tolère les chambres et soufflures de 4,^{mill}5 de profondeur; à l'extérieur on tolère celles de 4,^{mill}5. On tolère les ondes, rayures et coups de foret qui doivent disparaître lorsque la pièce est mise à son juste calibre.

2.° S'assurer si les tourillons sont bien dressés, si leurs axes forment une même ligne droite, au moyen de la *double équerre à coulisse et à nonius*, dont les deux talons doivent s'appliquer exactement sur deux arêtes quelconques correspondantes des tourillons. — S'ils sont cylindriques, s'ils ont le diamètre prescrit, avec les deux *lunettes* — si l'axe des tourillons est à la distance voulue de celui de la bouche à feu, à l'aide de deux *croix* (*), dont l'une s'adapte à la tranche de la bouche et l'autre au faux bouton. Les tourillons étant placés horizontalement, la lumière en dessus, ces croix sont disposées de manière que leurs branches déterminent deux plans perpendiculaires; l'un vertical représente le plan de tir, l'autre horizontal doit contenir

l'axe des tourillons. On vérifie d'abord au compas le centre de la tranche de chaque tourillon; faisant ensuite tourner la bouche à feu, les tourillons verticaux, on tend un fil de laiton d'une croix à l'autre : tolérance 1 mill. en dessus et en dessous. — S'assurer avec les croix si l'axe des tourillons est perpendiculaire au plan vertical de tir; aucune tolérance. — Si l'orifice supérieur de la lumière est dans le plan de tir; tolérance 0,^{mill}6.

3.° Vérifier la distance du derrière des tourillons au derrière de la plate-bande de culasse, avec la *règle à fourche et à coulisse :* tolérance 2,^{mill}5 en plus et en moins; mais cette distance doit être la même pour les deux tourillons de la même bouche à feu. — La longueur des tourillons, avec une *règle* portant les tolérances 2 mill. en moins. — Si les embases sont bien dressées et si l'angle que forment leurs tranches avec les tourillons est bien vif. — La largeur des embases avec la *grande lunette;* tolérance 1 mill. en plus et en moins. — Si les embases sont à égale distance de l'axe de la bouche à feu, avec un *échantillon*, ou l'*étalon à coulisse et à nonius;* aucune tolérance n'est accordée. — L'écartement des embases, avec la *double équerre à coulisse et à nonius;* tolérance 0,^{mill}6 en moins, rien en plus.

4.° Vérifier la direction du canal de lumière par rapport au plan vertical de tir au moyen d'une *sonde* (*) portant un fil à plomb et une coulisse mobile; tolérance 0,^{mill}6 aux deux orifices de la lumière. — La distance de l'orifice extérieur de la lumière à la plate-bande de culasse, avec une *règle* portant les tolérances de 0,^{mill}6 en plus et en moins. — Le diamètre du canal de lumière avec deux *sondes*, l'une de réception et l'autre de rebut, différant de 0,^{mill}2. — Les diamètres extérieurs, avec la *double équerre à coulisse et à nonius*, on tolère 1 mill. en plus et en moins pour tous les diamètres extérieurs, excepté pour ceux de la plate-bande de culasse et du plus grand renflement du bourlet dans les canons, ou de la plate-bande de la bouche dans les obusiers. On n'accorde pour ces derniers diamètres que 0,^{mill}6 en plus et en moins, pourvu que les variations soient dans le même sens.

5.° Mesurer la distance de la plate-bande de culasse au plus grand renflement du bourlet dans les canons ou à la plate-bande de la bouche dans les obusiers, avec une *règle* (avec tasseaux) portant les tolérances en plus et en moins, savoir : 2 mill. pour les canons de siége; 1,^{mill}5 canons de campagne et obusiers. — Vérifier l'emplacement des renforts; tolérance 2 mill. en plus et en moins, pourvu que la longueur totale de la pièce soit dans les tolérances. — L'emplacement, l'inclinaison et les dimensions des anses, avec un *chevalet*, des *gabarits* et un *T* sur lequel sont marquées les tolérances; tolérance en avant et en arrière de la position des anses 2,^{mill}5 en plus ou en moins; 2,^{mill}5 sur leur écartement, 1 mill. sur l'équarrissage, 4,^{mill}5 sur la longueur et la hauteur.

Deuxième visite après les épreuves du tir et de l'eau (v. p. 22). La bouche à feu est rebutée si l'eau, comprimée à la pression de 4 atmosphères, suinte dans une partie quelconque de l'âme. Si elle suinte entre le grain de lumière et le métal de la bouche à feu, on remet un grain, et la pièce subit une nouvelle épreuve du tir d'un seul coup et une nouvelle épreuve de l'eau.

Reconnaître avec l'étoile mobile, munie des mêmes pointes que pour la première visite, les altérations du calibre; on prend les diamètres de l'âme des canons et ceux de l'âme et de la chambre des obusiers aux mêmes points qu'à la première visite, pour comparer les nouvelles cotes avec les premières. Les

bouches à feu dont les dégradations de l'âme ou de la chambre sont reconnues ne pouvoir disparaître par l'alésage qui doit mettre le calibre dans les tolérances fixées à la troisième visite, sont rebutées immédiatement.

Troisième visite. Les pièces étant mises au calibre définitif, et terminées dans leurs dimensions extérieures :

1.° Examiner l'intérieur de l'âme avec le miroir ou la bougie, pour reconnaître les ondes, coups de foret, les traces de logements ou de refoulements.

Mesurer les diamètres de l'âme des canons et ceux de l'âme et de la chambre des obusiers, avec l'étoile garnie de ses pointes au calibre définitif. On ne passe aucune tolérance en dessous du calibre exact; on peut le dépasser, mais à 1 mill. en dessus, la pièce est rebutée. Dans les canons on ne tolère aucune trace de logement à l'emplacement du projectile; dans les obusiers, on en admet de $0,^{mill}4$ de profondeur.

On ne tolère ni battements, ni chambres, ni soufflures, ni coups de foret, du fond de l'âme à la naissance de la volée dans les canons, ou dans la chambre et à l'emplacement du projectile dans les obusiers; dans le reste de l'âme on tolère les soufflures et les chambres dont la profondeur n'excède pas $3,^{mill}4$; on n'accorde que $0,^{mill}4$ de variation dans les diverses cotes du calibre de l'âme d'une même bouche à feu.

2.° Vérifier la longueur de l'âme des canons et la longueur totale intérieure des obusiers, avec une *règle* à tasseaux demi-cylindriques, portant les tolérances $2,^{mill}5$ en plus ou en moins pour les canons de siége et 2 mill. pour ceux de campagne et pour les obusiers. On mesure la longueur de la chambre des obusiers; tolérance $0,^{mill}6$ en plus ou en moins.

3.° Vérifier la distance de l'orifice intérieur de la lumière au fond de l'âme ou de la chambre, à l'aide d'un *refouloir* à tête arrondie comme le fond de l'âme ou de la chambre, indiquant les tolérances $3,^{mill}4$ du côté de la volée, rien du côté de la culasse.

4.° Vérifier la rectitude de l'âme et de la chambre, la coïncidence de leurs axes et la concentricité des surfaces intérieures et extérieures, au moyen du *compas d'épaisseur* (*).

5.° Mesurer la distance entre le derrière de la plate-bande de culasse et la tranche de la bouche, avec *deux règles en équerre et à coulisse* (*); tolérance en plus ou en moins $3,^{mill}5$ pour les canons de siége; $2,^{mill}5$ pour ceux de campagne et les obusiers. Vérifier les diamètres du bouton et de son collet avec la *double équerre à coulisse et à nonius;* tolérance 1 mill. en plus et en moins. Vérifier toutes les moulures avec des profils.

Quatrième visite. — Vérifier le tracé de la ligne de mire avec les *croix*.

Mortiers et Pierriers.

Première visite. Les mortiers sont forés avant l'épreuve à 2 mill. au-dessous du calibre définitif, avec tolérances de $0,^{mill}4$ en plus et en moins; les mortiers de 15^{c} et les pierriers sont mis immédiatement au calibre exact.

1.° Prendre les diamètres de l'âme de $0,^{m}03$ en $0,^{m}03$. *La croix à nonius* (*) qui sert pour cette opération, est formée de 4 branches égales, terminées par des arcs du même rayon que l'âme; sur l'une d'elles est un nonius à coulisse, qu'on fait mouvoir avec un bouton qui sert aussi de vis de pression; sur la

branche opposée est un talon destiné à maintenir la croix dans un plan perpendiculaire à l'axe. Il faut deux croix pour chaque calibre de mortier, celle du calibre d'épreuve et celle du calibre définitif; il n'en faut qu'une pour le pierrier.

La croix à nonius est un instrument d'un prix assez élevé; toutes les fonderies n'en sont pas pourvues pour les calibres d'épreuve. On la remplace dans la première visite par l'*étoile mobile*, si elle est munie des pointes convenables, ou par le *calibre* de fabrication, vérifié par l'étalon.

2.° Examiner les surfaces intérieures et extérieures; on ne tolère aucun sifflet, on ne passe intérieurement ni chambre ni soufflure dans la chambre et à l'emplacement du projectile; dans le reste de l'âme on tolère les chambres et soufflures de 4,^{mill}5 de profondeur; à l'extérieur on tolère celles de 4,^{mill}5: on tolère les ondes, rayures et coups de foret, qui doivent disparaître lorsque la pièce est mise à son juste calibre. — Vérifier les tourillons comme pour les canons, au moyen de deux *croix*, dont l'une s'adapte sur la partie conique du mortier. — Vérifier la distance du devant des tourillons à la tranche de la bouche avec la *règle à fourche et à coulisse*; tolérance 2,^{mill}5 en plus et en moins, mais cette distance doit être la même pour les tourillons d'une même bouche à feu. — Mesurer la longueur des tourillons en dessus et en dessous comme pour les canons; vérifier les renforts des tourillons avec des *gabarits* (*). — Vérifier comme pour les canons, si les embasses sont à égales distances de l'axe de la bouche à feu; si elles ont l'écartement prescrit; — vérifier la direction du canal de lumière. — Vérifier la distance de l'orifice extérieur de la lumière à la tranche de la bouche, avec un *gabarit* (*) indiquant les tolérances 0,^{mill}6 en plus et en moins. — Mesurer comme pour les canons, le diamètre du canal de lumière et tous les diamètres extérieurs. — Vérifier la position de l'anse avec des *gabarits* (*) et un *T* (*).

Deuxième visite. — Comme pour les canons.

Troisième visite. — 1.° Examiner l'intérieur de l'âme, prendre ses diamètres de 0,^{m}03 en 0,^{m}03 avec la *croix à nonius* (*); on ne passe aucune tolérance au-dessous du calibre exact; à 1 mill. en dessus la pièce est rebutée. On ne tolère aucune trace de logement à l'emplacement du projectile. On ne tolère ni battements, ni chambres, ni soufflures, ni coups de foret dans la chambre et à l'emplacement du projectile; dans le reste de l'âme on tolère les soufflures et chambres dont la profondeur n'excède pas 3,^{mill}4. — On n'accorde que 0,^{mill}4 de variation entre les diverses cotes du calibre dans une même bouche à feu.

2.° Vérifier la longueur de l'âme et de la chambre avec un *T à coulisse* (*); tolérance 2 mill. en plus et en moins pour l'âme, 0,^{mill}6 pour la chambre. — On s'assure avec un *échantillon* que les parois de l'âme et de la chambre se raccordent parfaitement. — Vérifier la distance de l'orifice intérieur de la lumière au fond de la chambre au moyen d'un *tampon*.

3.° Vérifier la rectitude de l'âme et de la chambre, la coïncidence de leurs axes et la concentricité des surfaces intérieures et extérieures, comme pour les canons. — Vérifier la longueur totale des mortiers et pierriers avec une *double équerre à coulisse*, tolérance 2,^{mill}5 en plus ou en moins. — Vérifier la ligne de mire comme pour les canons.

Les tourillons des mortiers de 32^{c} et 27^{c} sont souvent faussés par le tir d'épreuve.

Digitized by Google

Eprouvette.

L'éprouvette ne subit pas d'épreuves; vérifier l'inclinaison de l'axe par rapport à l'horizon, au moyen d'un *quart de cercle à niveau* placé sur la tranche de la bouche, après avoir établi la semelle sur une plateforme parfaitement horizontale. On ne passe aucune tolérance. — S'assurer que les génératrices de l'âme sont perpendiculaires au plan de la tranche. Mesurer les dimensions de l'âme avec un *diamètre à talon et à nonius*, que l'on compare au *diamètre fixe*; la chambre avec un *gabarit*, le diamètre de la lumière 3,^{mill}4 avec une *sonde*. On ne passe aucune tolérance sur ces trois diamètres. On n'admet aucune soufflure dans l'âme ni dans la chambre. — Vérifier les autres dimensions comme pour les autres bouches à feu; mêmes tolérances. Quant aux dimensions des semelles, on passe en plus et en moins 2 mill. sur leur longueur et largeur, 1 mill. sur leur épaisseur. Vérifier la position et l'inclinaison de la lumière comme pour les mortiers; on accorde les mêmes tolérances pour l'orifice extérieur, mais à l'intérieur aucune tolérance n'est accordée.

Vérifier les diamètres des globes avec deux *lunettes*, l'une de réception, l'autre de rebut, différant entre elles de 0,^{mill}2; s'assurer de l'exactitude des filets de l'œil et de ceux du bouchon, avec un *peigne*; on ne tolère aucune soufflure sur leur surface.

Pour les tolérances dans le service, voy. Chap. V, *Épreuves de la poudre*.

BOUCHES A FEU EN FONTE DE FER.

Le tir d'épreuve ne produisant ni battement ni logement sensible, elles sont mises de suite au calibre définitif et elles ne sont soumises qu'à deux visites.

Dans la première visite on vérifie la concentricité des deux surfaces et la rectitude de l'âme. Les défauts sous ce rapport sont plus marqués dans ces bouches à feu, parce qu'elles ne sont pas tournées. On se sert d'un *compas d'épaisseur*, formé de deux longues règles en bois parallèles et réunies à l'une de leurs extrémités par une traverse. La bouche à feu étant placée horizontalement, on introduit dans l'âme une des règles garnie de deux cylindres ou coussinets, par lesquels elle repose sur la paroi inférieure. L'autre règle porte à son extrémité libre une rainure, dans laquelle glisse une petite règle en fer. Au moyen de celle-ci on mesure la distance de la surface extérieure à la règle. On fait faire un demi-tour à la pièce, et on prend la même mesure dans un point correspondant au premier. La demi-différence des deux cotes donne l'excentricité. On la mesure ordinairement au fond de l'âme et dans deux plans perpendiculaires, dont l'un passe par la lumière.

Les autres opérations se font comme pour les bouches à feu en bronze et avec les mêmes instruments.

Tolérances sur les dimensions principales :

Excentricité (au fond de l'âme), et *arcure* (dérangement dans les tronçons des moules) : 4,^{mill}5 pour canons et canons-obusiers de 22^{c}; 4 mill. pour canons-obusiers de petit calibre. — *Courbure de l'âme*, 3 mill. pour canons et canons-obusiers de 22^{c}; 2 mill. pour canons-obusiers de petit calibre.

Calibre de l'âme : Canons 1,^{mill}1 en plus, 0,^{mill}6 en moins; canons-obusier 1,^{mill}4 en plus, rien en moins. — *Calibre de la chambre* des canons-obusiers

2 mill. en plus, 1 mill. en moins. — *Calibre de la lumière* de toutes les bouches à feu 0,^{mill}6 en plus et moins. — *Profondeur des ondes et coups de foret*, y compris l'excès de calibre, 2 mill.

Profondeur des chambres et vides de toutes espèces sur la volée, 5,^{mill}5, sur le renfort, 5 mill. — Cul-de-lampe des canons et canons-obusiers de 22^{c}, 10 mill. — Culasse des canons-obusiers de petit calibre, 5 mill. — Tulipe et bourlet, s'ils ne pénètrent pas à plus de 5 mill.; dans la volée prolongée, 10 mill. — Croc de brague, 6 mill.; embases, pourvu qu'ils ne pénètrent pas à plus de 5 mill.; dans le renfort, 14 mill. — Derrière et dessous des tourillons, 10 mill.; *id.* devant et dessus, 14 mill. — Dans l'intérieur du renfort, 3 mill.; de la volée, 4 mill.; du canal de lumière, 1,^{mill}1.

Emplacement de l'orifice de la lumière, intérieurement en avant du point fixé, 5 mill.; en arrière, 5 mill.; extérieurement en avant et en arrière d'*id.*, 3 mill. — *Emplacement des trous de boulons de platine*, par rapport à l'orifice extérieur de la lumière, 1 mill. — *Emplacement de l'axe des tourillons* en avant du point fixé, 4 mill.; en arrière, 3 mill.; en dessus et en dessous, 2,^{mill}1. — *Différence dans l'emplacement des tourillons* de la même pièce, 1 mill. — *Écartement et longueur des embases*, 5 mill. en plus; 3 mill. en moins.

Longueur de la bouche à feu, en plus ou en moins (non compris le bouton et son collet), 4,^{mill}5. — *Longueur intérieure*, 4,^{mill}5 en plus; 1 mill. en moins. — *Longueur de la chambre*, en plus ou en moins, 3 mill.

Diamètre à la plate-bande de culasse, 4,^{mill}5 en plus; 3 mill. en moins. — *Au plus grand renflement du bourlet*, 4,^{mill}5 en plus; 3 mill. en moins. Ces variations ne sont tolérées pour les canons que si, étant dans le même sens, leur différence n'excède pas 3 mill.; si elles sont en sens contraire, leur somme devra être renfermée dans la même limite. — *Diamètre des renforts*, au commencement et à la fin et au logement de la charge des canons-obusiers, autres que celui de 22^{c}, 5 mill. en plus; 3 mill. en moins. — *Id. des tourillons*, 2 mill. en plus et en moins. — *Id. du trou du support-tourillon*, 1 mill. en plus et en moins. — *Id. du trou de vis de pointage*, 2 mill. en plus et en moins.

Distance de l'axe de la pièce au point de mire de la volée, pour les canons-obusiers, 5 mill. en plus; 3 mill. en moins; — de l'axe de la pièce au point de mire de culasse, 5 mill. en plus; 2 mill. en moins. La somme ou la différence de ces variations ne doit pas excéder 1 mill. — de l'orifice extérieur de la lumière au côté droit du support de platine, 1 mill.

Épaisseur du métal autour du trou du support-tourillon, 2 mill. en plus ou en moins; — autour du trou du croc de braque, 2 mill. *id.*; — autour du trou de vis de pointage, 3 mill. *id.* — *Déviation* de l'axe du trou du support-tourillon, 1 mill.

ÉPREUVES.

Dans certaines circonstances il peut être nécessaire de soumettre les bouches à feu en service aux épreuves qui s'exécutent dans les fonderies.

Les *canons et obusiers*, placés tout près de la butte, tirent 5 coups sous l'angle de 5 degrés sexagésimaux.

Le chargement est le même que celui qui est en usage dans les écoles; pour les canons, à boulet roulant avec un bouchon sur la poudre et un autre sur

le projectile, refoulés chacun de 1 coup. Les bouchons sont façonnés à l'ordinaire, et les gargousses sont confectionnées sur des mandrins en fonte de fer.

Calibres.	24.	16.	12.	8.
Poids des bouchons.	$0^k,44$	$0^k,36$	$0^k,28$	$0^k,20$
Diamètre des mandrins	135^{mill},	119^{mill},	108^{mill},	95^{mm}.

Les boulets et obus sont choisis et vérifiés avec les lunettes; ils doivent être sans coutures ni éraflures et, autant que possible, du calibre moyen entre les lunettes des forges.

La poudre, éprouvée par 3 coups d'éprouvette, doit être de la meilleure qualité. Les charges, pesées avec soin, sont fixées ainsi qu'il suit :

Canons de siége et de place.	Can. de camp. de		Obusiers de				
	12.	8.	22c.	16c.	15c.	12c.	
	k.	k.	k.	k.	k	k.	
Moitié du poids du boulet.	2,080	1,468	2,000	1,500	1,000	0,358	Chambre pleine pour les obusiers.

Les mortiers et le pierrier tirent 4 coups à chambre pleine; 2 sous l'angle de 30°, 2 sous celui de 60°.

Mortiers de.....		32c.	27c.	22c.	15c.	Pierrier.
		k.	k.	k.	k.	k.
Charges, chambre pleine.....		5,385	3,671	0,979	0,215	1,224
Portées (*maximum*)	à 30°.....	2754^m	2650^m	1900^m	=	=
	à 60°.....	2650	2400	1700	=	=

La charge du pierrier est recouverte d'un plateau en bois de 45 mill. d'épaisseur et d'un panier rempli de couches alternatives de pierres et de terre, du poids de 45 à 50 kil.

Les bouches à feu sont ensuite lavées avec soin et soumises à l'*épreuve de l'eau*; on les dispose sur des chantiers, de manière qu'elles soient légèrement inclinées vers la bouche. On ferme ensuite l'âme hermétiquement avec un tampon couvert en cuir suivé, en le fixant au moyen de chaînes embrassant les tourillons. Ce tampon est traversé par un tube en cuivre qui s'adapte à la presse hydraulique. On fait agir le grand piston de la pompe pour remplir d'eau la bouche à feu, et, pour être certain qu'il ne reste pas d'air dans l'âme, on attend que l'eau jaillisse par la lumière; on ferme ensuite ce dernier orifice avec une cheville en bois suivée; puis, à l'aide du petit piston, on comprime l'eau jusqu'à la pression de 4 atmosphères.

L'alésage, après l'épreuve, ne devant pas avoir lieu pour les bouches à feu en service, les opérations de la troisième visite se font en même temps que celles de la seconde.

Les canons en fer et caronades tirent 2 coups, avec un valet sur la poudre, 2 boulets et 1 valet sur le 2.e boulet.

Pour les canons la charge est de la moitié du poids du boulet.

Pour les caronades de	36.	30.	24.	18.	12.
la charge à chambre pleine est de	$2^k,937$	$2^k,447$	$2^k,080$	$1^k,591$	$1^k,101$.

On amorce avec un bout de lance pour avoir le temps de s'éloigner.

Digitized by Google

DURÉE DES BOUCHES A FEU.

Les pièces de campagne ont une durée qui satisfait en général aux besoins du service. Quant à celles de siége et de place, leur durée très-variable atteignait rarement le terme de 600 coups sans altérations graves. Mais les épreuves de Douai, en 1838 et 1839, ont fait voir qu'il suffisait, pour obtenir des canons de siége une durée suffisante, de donner un diamètre convenable à la gargousse, en faisant usage, lorsque les bouches à feu commencent à être avariées, de bouchons formés de torons de foin de plus en plus alongés, afin de placer constamment le boulet un peu en avant du logement de l'âme (voy. CHAP. VI).

REMPLACEMENT DES GRAINS DE LUMIÈRE.

Anciennement la lumière des bouches à feu était pratiquée dans le bronze; son peu de durée obligea bientôt à recourir à la masse de lumière en cuivre pur, noyée dans le métal, et plus tard aux grains de lumière filetés qui, étant posés à froid, sont plus facilement remplacés.

Les grains de lumière sont faits avec du cuivre pur; ils sont pris sur des barreaux coulés dans des moules, corroyés au martinet et forgés à 8 pans, aux dimensions convenables : ils sont ensuite tournés et filetés au moyen de machines.

On distingue dans le grain (Pl. 1.re), le *canal de lumière* de 5,mill6 de diamètre pour toutes les bouches à feu; ses *orifices intérieur et extérieur;* les *filets*, la *partie cylindrique du téton*, le *téton tronconique;* la *tête carrée*, que l'on coupe après la pose du grain.

Il y a trois numéros de grains de lumière. Le n.° 1 pour les canons et obusiers de campagne, le mortier de 22c et l'éprouvette; le n.° 2 pour les canons de siége et de place, l'obusier de 22c, les mortiers de 32c, 27c et le pierrier : on l'emploie aussi, pour remplacer au besoin le n.° 1, quand le taraudage du bronze ne permet pas d'y remettre un grain du même numéro; le n.° 3 sert pour toutes les bouches à feu ayant plus de 162 mill. d'épaisseur à la lumière, et pour remplacer le n.° 2.

Avant 1819, il n'y avait que deux numéros de grains : comme leurs dimensions sont plus fortes, on est obligé, pour les remplacer, d'avoir recours à un grain nouveau modèle d'un numéro supérieur.

Grains.	Nouveaux.			Anciens.	
	1.	2.	3.	1.	2.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Diamètre près du téton, filet compris.	45	57	69	46,3	64,3
— du téton près la partie filetée.	33	45	57	36,1	50,7
— — à l'extrémité.....	22	34	46	24,8	22,5
Hauteur et profondeur des filets....	6	6	6	6,8	6,8
Longueur du téton.....	27	30	33	47,4	58,7
Hauteur de la tête.....	40	40	40	40	40
Équarrissage de la tête.....	45	45	45	43	42

La longueur du grain varie avec l'épaisseur du métal à la lumière; le diamètre du grain à la tête est égal au diamètre près du téton augmenté de $\frac{1}{100}$ de la longueur de la partie filetée, afin de donner de l'entrée. Dans les nouveaux

modèles, la longueur du téton donnée ci-dessus, comprend une partie cylindrique de 6 mill. de hauteur, qui surmonte la partie conique.

Les grains de lumière sont remplacés : 1.° lorsque le canal laisse pénétrer une sonde de rebut de 9 mill. de diamètre; 2.° lorsque ce canal renferme des affouillements, égrènements ou gerçures profonds de 2 mill., ou capables de recéler le feu, quoique n'ayant pas cette profondeur; 3.° lorsque le refoulement du téton du grain est parvenu à 2 mill. de profondeur; 4.° enfin, lorsque, par l'épreuve de l'eau, il se manifeste un suintement autour du grain.

Il est rare qu'un grain hors de service puisse être remplacé par un autre du même numéro : souvent le refoulement du métal a détruit l'uniformité du taraudage, et l'action de la poudre a plus ou moins déformé le logement du téton, de sorte qu'il serait impossible de raviver ces parties et de refaire les filets dans le bronze, sans trop s'écarter des dimensions prescrites; d'autres fois on trouve dans le logement du grain des soufflures ou des affouillements qui obligent à recourir à un grain d'un numéro supérieur.

Toutefois, on essaie presque toujours si cette opération peut réussir, et il suffit souvent d'une simple machine à bascule. On dispose la pièce sur des chantiers, de manière que l'axe de la lumière soit vertical, correspondant à la bascule. Les forets sont appuyés par la bascule et tournés avec un tourne-à-gauche.

Si l'opération ainsi conduite ne peut réussir, si la lumière hors de service est percée dans le métal ou dans une masse de lumière, si la direction du canal doit être rectifiée, afin que son orifice intérieur aboutisse à une distance convenable du fond de l'âme, il devient nécessaire de faire en entier le logement du nouveau grain avec son taraudage. Une machine à simple bascule n'a plus assez de stabilité, il faut employer la nouvelle machine adoptée pour le service des places et des parcs.

Cette machine se compose principalement : d'un *bloc* en chêne, servant de chantier et entaillé pour recevoir la pièce; d'une *cage* en fer, formée de deux *montants cintrés;* d'un *écrou*, en bronze, ajusté aux montants; d'une *grande vis*, garnie de 4 *bras*, pour la faire mouvoir; d'un *porte-outils*, dont la tige cylindrique traverse longitudinalement le corps de la vis, et reçoit à son extrémité carrée un tourne-à-gauche; enfin, d'un *outillage*, pour l'ouverture des trous et le taraudage (Pl. 1.re). La vis sert de simple vis de pression pour appuyer les forets; mais pour le taraudage de l'emplacement du grain, le porte-outils est lié à la vis, dont les filets carrés ont exactement le pas des grains de lumière.

La pièce est disposée sur le bloc, de manière que l'axe de la lumière soit vertical, correspondant à celui de la vis.

Retirer le grain hors de service. Agrandir le trou de la lumière avec le *foret plat à langue d'aspic* ou avec la *fraise cylindrique*, si l'irrégularité de la lumière s'oppose à l'emploi du premier; augmenter le diamètre jusqu'à 26 mill. pour le grain n.° 1, avec le *foret à téton conducteur* n.° 1, et jusqu'à 33 mill. pour les grains n.° 2 et 3, en employant le foret n.° 2 après le foret n.° 1. — Le ciseler en carré, y enfoncer de force un mandrin carré en acier trempé et recuit, et dévisser le grain avec un tourne-à-gauche.

Si l'on ne peut dévisser le grain, enlever successivement, avec des forets de différents numéros, toute la partie cylindrique, et, avec des *tarauds*, les filets restés dans l'écrou.

Remplacer le grain par un autre du même numéro. Le vieux grain enlevé, raviver l'écrou avec des tarauds ou en employant les *couteaux à dents de loup*, et le logement du téton avec une *fraise conique* de même numéro que le grain.

Remplacer le grain par un autre d'un numéro supérieur. Faire disparaître le taraudage existant dans l'emplacement du grain, en employant le foret cylindrique, dont le téton conducteur entre juste dans le trou taraudé. Pousser ce foret, jusqu'à ce que son téton vienne porter sur le repos de la grande base du téton du grain que l'on vient de retirer. Faire disparaître les deux repos actuellement existants avec une fraise conique du numéro du grain à placer; pousser cette fraise, jusqu'à ce que son repos vienne poser sur le ressaut laissé par le dernier foret employé. Reprendre ce foret et le faire descendre, au moyen d'un repère, jusqu'à ce que son couteau laisse un repos distant de la petite base actuelle du cône, d'une quantité justement égale à la hauteur de la partie conique du nouveau grain. Reprendre une seconde fois la fraise conique et achever le logement du téton, en la faisant descendre jusqu'à ce que son repos s'appuie sur celui que l'on vient de faire. — Le taraudage se fait au moyen de tarauds de différents numéros, ou plus régulièrement avec le porte-couteaux à dents de loup du même numéro que celui du grain à poser; on augmente successivement la saillie des dents, jusqu'à ce que les filets approchent d'avoir leur profondeur; on termine alors le taraudage en passant successivement jusqu'au dernier les tarauds correspondants à chaque numéro de grain. Pour employer les tarauds, on enlève la cage de la machine, et on les tourne au moyen d'un tourne-à-gauche.

Poser le grain. Après l'avoir graissé, on le met en place au moyen du tourne-à-gauche, que l'on tourne jusqu'au refus. L'entailler circulairement avec une tranche un peu au-dessus du renfort, le casser et enlever l'excédant au ciseau et à la lime. — Avec une *fraise* arrondie comme le fond de l'âme, enlever la partie du grain qui fait saillie dans l'intérieur. Cette fraise est adaptée à une longue tige en fer, dont on appuie le bout contre la crémaillère d'un cric ou la pince d'un levier, sur laquelle on fait effort, tandis qu'on fait tourner cette tige à droite et à gauche avec un croisillon. — A défaut de fraise, on remarque la partie du grain qui dépasse lorsqu'il est près d'arriver à fond; on retire le grain; on coupe l'excédant suivant l'arrondissement de l'âme, et on remet le grain.

On reconnaît que le nouveau grain est parvenu à fond de son logement, en regardant dans l'âme avec une bougie, quand il approche de son emplacement : à l'instant où la base du téton parvient sur le *repos du fond d'âme* qui lui sert d'arrêt dans les canons, on voit distinctement suinter l'huile dont le téton était imprégné, par l'effet de la pression qu'il éprouve dans son logement.

En cas d'urgence, on peut mettre des grains de lumière en fer.

Digitized by Google

RÉPARATIONS DES BOUCHES A FEU,

MOYENS POUR METTRE LES PIÈCES EN ÉTAT DE TIRER DES PROJECTILES D'UN CALIBRE DIFFÉRENT.

ALÉSAGE DE L'AME.

Instruments à employer : 1.° Une *tige en fer* (Pl. 2) de 54 mill. environ de diamètre et de 3,^{m}90 de longueur, pouvant servir pour tous les calibres. Sa tête aplatie en pince percée de 2 trous pour le passage des boulons qui fixent le porte-couteau; en arrière de la pince un petit épaulement servant d'appui, d'un côté au porte-foret, de l'autre au rouleau directeur; la tige percée sur toute sa longueur de petits trous de 14 mill. de diamètre.

2.° Un *alésoir* pour chaque calibre, formé d'un *rouleau en bronze* de 54 mill. d'épaisseur et de 2 mill. au-dessous du diamètre du canon, percé au centre d'un trou pour la tige; se fixant sur la tige au moyen de clavettes introduites de force entre la tige et des échancrures pratiquées au trou central. Dans le pourtour du rouleau sont formées 5 entailles à queue d'aronde, dans lesquelles se glissent des *coins en acier*, formant un cylindre du calibre à obtenir. Sur la face de devant est également pratiquée une coulisse pour loger le *couteau*, qui y est maintenu par une vis. Ce couteau est percé d'un trou elliptique dans lequel passe la vis, et qui lui permet de se baisser ou de s'élever d'une certaine quantité. Les entailles et la coulisse sont les mêmes pour tous les rouleaux, et les *couteaux*, ainsi que les *coins*, sont communs à tous les calibres.

3.° Un *couteau arrondi* coupant en avant et sur le côté; la forme de l'arrondissement est celle du fond de l'âme : il peut être ajusté en place du *couteau* n° 1 sur le rouleau de l'alésoir.

4.° Des *lunettes*, pour ajuster les couteaux et coins d'acier suivant les calibres.

5.° *Trois cylindres* ou *tampons en bois*, deux de 380 mill. à 400 mill. de long.^{r}, évidés pour laisser passer la tige sans frottement, portant à chaque extrémité de *petites plaques* ou *coussinets en cuivre*, destinés à maintenir la tige sur l'axe de la pièce, en avant ou en arrière du rouleau, suivant la marche de l'opération. — Le troisième de peu de longueur, en deux parties; se plaçant à la tranche de la bouche pour maintenir le foret, lorsque celui-ci est un peu engagé; serré par un coin sous sa partie inférieure, qui est légèrement aplatie. — Le diamètre des cylindres suivant le calibre.

6.° *Une* ou *deux demi-lunes en bois*, fixés sur des chantiers dans la direction de l'âme et servant à maintenir la queue de la tige.

7.° Une *roue* de 1 mètre de diamètre, garnie de poignées sur son pourtour; fixée sur la tige, avec laquelle elle fait corps par une clavette qui se loge dans un des trous de la tige et dans une des échancrures pratiquées diamétralement autour du trou central de la roue.

La Planche 2 représente le système monté. On le fait avancer au moyen d'un *collier en bois* fixé sur la tige, d'un *cordage* attaché aux extrémités des bras, d'un *cric de rappel* attaché aux anses ou à la culasse, et dont le crochet est embrassé par le cordage.

Pour faire l'entrée, on ajuste le rouleau au calibre de la pièce, en remplaçant les petits coins en acier par des coins en bois dur, et on y met le *couteau* n.° 1, prismatique et coupant sur le côté; on introduit dans l'âme la

tige munie d'un cylindre en bois et du rouleau, rapproché le plus possible du cylindre, le couteau placé en arrière; la roue est également fixée le plus près possible de la bouche.

L'*entrée faite*, on retire la tige; on met les coins en acier; on retourne le rouleau et on y met le *couteau arrondi* n.° 2; on continue l'opération en reculant la roue et en faisant avancer ce couteau jusqu'à ce que le fond d'âme soit terminé.

Pour les mortiers et obusiers on peut employer un moyen plus expéditif. — La bouche à feu est solidement fixée dans une position verticale. — On prend un rouleau cylindrique en bois, plus long que l'âme de 170 mill.; l'une des extrémités ayant le calibre actuel sur une longueur de 50 mill. à 60 mill.; le reste tourné au calibre à obtenir et terminé comme le fond de l'âme; les deux extrémités entaillées pour recevoir les bras d'un tourne-à-gauche. — A la jonction des deux parties cylindriques le bois est percé diamétralement d'un trou pour recevoir le couteau; et à partir de ce trou, une rainure est creusée sur le cylindre pour le dégagement des buchilles. — Le couteau est un prisme en fer de 3 mill. de hauteur environ sur 11 mill. d'épaisseur, d'une longueur égale au calibre à obtenir; ses deux bouts garnis d'acier formeot l'arête tranchante et la contre-partie; il ne coupe qu'en avant et dépasse également le cylindre des deux côtés; il se fixe au moyen de clavettes : ainsi le couteau est maintenu d'abord par le cylindre d'entrée, et aussitôt qu'il est engagé, la direction est de plus assurée par le cylindre pour lequel il fait l'ouverture. — Lorsque la partie cylindrique est achevée, pour en faire le raccordement, on retourne le cylindre et on fixe un autre couteau, d'une forme convenable, sur la partie terminée comme le fond de l'âme.

Au besoin on peut employer un cylindre semblable pour les canons; on supprime alors la partie antérieure pour terminer le fond de l'âme. On peut remplacer le cric de rappel par une vis de poiotage.

Par ce procédé on peut enlever jusqu'à 4 mill. de métal sur le rayon. — Rétablir l'âme des pièces dégradées par le tir. — Mettre aux calibres français des pièces étrangères, qui en général sont au-dessous de 2 mill. à 4 mill. — Mettre une bouche à feu en état de tirer des projectiles d'un *calibre supérieur*.

Quant aux *projectiles d'un calibre trop faible*, on peut les tirer, sans perdre de la justesse et sans dégrader l'âme, avec des sabots de dimensions convenables, si l'on n'a rien à craindre des éclats.

Faire disparaître la chambre porte-feu. Quand le porte-feu a moins de 30 mill. de profondeur, et quand il reste entre le fond et la surface du cul-de-lampe au moins 150 mill., pour 24; 130 mill. pour 16; 120 mill. pour 12; 100 mill. pour 8; on emploie les moyens indiqués pour l'alésage.

Autrement, après avoir bien lavé la chambre et avoir enlevé l'oxide en y faisant séjourner de l'acide sulfurique étendu, on en prend l'empreinte avec un tampon de bois. — On ajuste un tampon de cuivre rouge aux dimensions convenables; on l'enfonce dans la chambre avec force au moyen d'un long levier en fer, maintenu dans l'axe et terminé par une tête bien dressée. — On fore l'ancienne lumière au diamètre de 10 mill. à 15 mill.; on la prolonge jusqu'aux deux tiers du tampon de cuivre, et on y enfonce une broche en fer ou en cuivre rouge corroyé. — On met ensuite un grain de lumière.

Faire disparaître la cavité du fond de l'ame. Quand la distance du fond

de cette cavité au centre du canal de la lumière n'excède pas de 3 mill. la distance fixée par les tables entre ce centre et le fond de l'âme, on peut faire disparaître cette cavité en prolongeant l'âme. — Dans le cas contraire, prolonger le logement du téton jusqu'au-dessous de la cavité et l'élargir assez pour qu'elle disparaisse. Mettre un grain dont le téton ait des dimensions convenables.

Diminuer les diamètres derrière les tourillons. Couper au ciseau le métal suivant des plans verticaux ou le refouler au marteau, de manière qu'il reste 1 mill. à 2 mill. de jeu entre la pièce et les flasques. Le métal excédant appartient ordinairement à quelques moulures inutiles.

Diminuer l'écartement des embases, le diamètre des tourillons. — Couper de même le métal excédant, en dirigeant l'opération de manière à rectifier, s'il y a lieu, la position des embases et des tourillons.

ENCLOUER ET DÉSENCLOUER LES PIÈCES.

LES METTRE HORS DE SERVICE.

Enclouer les pièces avec des clous carrés sans tête, entaillés sur les arêtes, fortement chassés dans la lumière jusqu'à hauteur de l'orifice et rivés intérieurement avec le refouloir : ce moyen est peu efficace, à cause de la position de la lumière. — Introduire un clou vissé dans la lumière et le casser ensuite. — Introduire un boulet au fond de l'âme et l'éclisser fortement avec une éclisse en fer à l'aide d'un refouloir ou d'une barre de fer; une éclisse en bois serait facilement détruite à l'aide d'un feu de charbon alimenté par un soufflet de forge. — Faire éclater des obus ou grenades dans l'âme. — Tirer à fortes charges avec des caffuts qui produisent des éraflements. — Tirer les pièces bouche à bouche, ou les disposer en zigzag, la bouche de l'une vis-à-vis le milieu de la volée de l'autre, et tirer dans cette position. — Allumer un feu vif de charbon sous la volée ou sous un tourillon, afin de le ployer et frapper avec des masses pour favoriser le ploiement. — Faire éclater les bouches à feu, en les tirant à 45° à forte charge, l'âme remplie de sable. — Casser les tourillons aux canons et le support-tourillon aux caronades.

Pour désenclouer, si le clou n'est pas vissé et s'il n'y a pas d'obstacle dans l'âme, on essaie d'abord l'emploi de la poudre; on met la charge de guerre et on bourre avec des bouchons de vieilles cordes bien refoulés avec un levier; on emploie encore un tampon en bois et de l'argile : pour communiquer le feu à la charge, on se sert d'une tringle de bois, recouvrant dans une rainure une mèche d'étoupille qui ressort par la bouche, on cerne le clou en enlevant du cuivre autour, et on verse dessus de l'acide sulfurique pendant quelques heures; on recommence ensuite le tir. Si ce moyen, répété plusieurs fois, ne réussit pas, il faut enlever le grain.

Pour chasser un boulet éclissé, dévisser le grain; enfoncer des coins derrière le boulet par l'orifice du grain; après avoir fait avancer le boulet, le renfoncer pour tâcher de saisir l'éclisse avec un crochet. — Employer la poudre après avoir replacé le grain. — A la dernière extrémité, pratiquer un trou dans le cul-de-lampe pour chasser le boulet avec un refouloir à coups de masses; reboucher le trou par un cylindre fileté comme le grain.

Digitized by Google

CONSERVATION.

Les bouches à feu réunies par espèces et par calibre sur des chantiers en pierre ou en bois, en plein air, sur un terrain solidifié et recouvert d'une couche de mâchefer on autre substance propre à arrêter la végétation, un intervalle de 0,^{m}50 au moins entre les rangées de bouches à feu et les bâtiments.

Canons en *bronze*. Les culasses et les volées sur deux lignes de chantiers parallèles, les tourillons se touchant, l'axe incliné de 4 à 5 degrés du côté de la volée; la lumière en dessous; la bouche fermée avec un tampon de bois tronconique, enfoncé à coups de maillet, ayant environ 250 mill. de longueur, dont 150 mill. dans l'âme. Les hausses enlevées, marquées des numéros de leurs pièces, enveloppées dans du papier avec leurs vis et conservées dans des caisses. — S'il y a nécessité d'engerber, les pièces et les lignes de chantiers doivent se correspondre exactement les unes au-dessus des autres; chaque rangée conservant la même inclinaison, toutes les culasses sur le derrière de la pile, toutes les volées en avant.

Obusiers longs. Comme les canons.

Obusiers courts, *Mortiers et Pierriers*. Sur des madriers, dressés sur la bouche, la lumière en avant et bouchée, les tourillons se touchant.

Bouches à feu en *fer*. Disposées comme celles en bronze. Leur conservation exige des soins particuliers d'entretien. Gratter leur surface intérieure et extérieure pour enlever les couches d'oxide ou de peinture écaillée; enduire à chaud l'âme des canons avec un mélange de 9 parties de suif et 1 d'huile, au moyen d'un refouloir garni d'une peau de mouton qu'on promène sur toutes ses parties; enduire le canal de la lumière d'une manière analogue et le boucher avec une cheville en bois suivée, qui ne devra pénétrer que de 27 à 34 mill. — Fermer la bouche du canon avec un tampon suivé, en bois dur, de forme tronconique qui devra s'enfoncer de 80 à 110 mill. — Peindre la surface extérieure avec une forte couche de *colthar*, provenant de la distillation de la houille pour en obtenir le gaz servant à l'éclairage : faire cette opération pendant une journée chaude d'été, lorsque la fonte aura été échauffée par le soleil. — L'âme des mortiers est peinte au colthar comme l'extérieur des canons.

On renouvelle cette peinture lorsqu'il est nécessaire, et le graissage au moins de deux en deux ans.

DU BRONZE.

Le *bronze* réglementaire pour les bouches à feu est au titre de 11 parties d'étain pour 100 parties de cuivre, avec tolérance de 1 partie d'étain en plus ou en moins. Il est plus fusible que le cuivre, beaucoup moins que l'étain; il est plus sonore, plus dur et moins oxidable que ses composants, et surtout moins ductile. Sa cassure présente une couleur jaunâtre, peu d'éclat, un grain grossier, irrégulier et souvent parsemé de taches d'étain. Sa densité est de 8,70 environ; elle est supérieure à la moyenne des densités du cuivre et de l'étain.

Le *cuivre pur* (cuivre rouge) est d'un rouge tirant sur le jaune, d'un bel éclat métallique. Sa cassure présente un nerf court, égal, très-serré et d'apparence soyeuse. Il est très-ductile et très-malléable. Moins le métal est pur et plus il devient cassant sous le marteau, plus le nerf s'efface et plus la cassure devient grenue. Sa densité varie entre 8,70 et 8,95 (voy. Chap. XX).

Digitized by Google

L'*étain* pur est d'une couleur blanche, un peu plus sombre que celle de l'argent, très-malléable et réductible en feuilles minces, très-ductile, mais peu tenace, très-flexible; faisant entendre, lorsqu'il est plié en divers sens, un craquement particulier, d'autant plus sensible qu'il est plus pur : densité 7,291 (voy. Chap. XX).

Analyse du bronze. L'acide nitrique dissout le cuivre et convertit l'étain en peroxide insoluble dans cet acide. — Mettre dans un petit ballon de verre 10 grammes de bronze réduits en petits fragments avec 80 grammes d'acide nitrique pur à 22° de l'aréomètre de Beaumé — chauffer graduellement jusqu'à l'ébullition, que l'on soutient jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs rutilantes. — Laisser reposer; décanter le liquide surnageant; verser sur l'oxide d'étain 20 grammes d'acide nitrique, faire bouillir 10 minutes; après la décantation de cette portion, en remettre une nouvelle et faire bouillir le même temps : passer par le filtre le premier liquide décanté, après l'avoir étendu de 2 à 3 fois son volume d'eau; puis le second, et enfin, le troisième; jeter alors l'oxide d'étain sur un filtre double dont on a équilibré les parties; laver le précipité sur le filtre jusqu'à ce que l'eau de lavage ne bleuisse plus par l'ammoniaque et n'altère plus la couleur du papier de tournesol. — Étendre le filtre sur du papier, le faire sécher complétement dans une étuve ou au bain-marie. — Peser en mettant le filtre extérieur du côté des poids, pour connaître la quantité de peroxide d'étain resté sur le filtre intérieur. — Le poids de l'étain, en désignant par P celui de l'oxide obtenu, $= \frac{P}{1,272}$.

Il faut que l'acide nitrique soit bien pur. Il contient souvent de petites quantités des acides hydrochlorique et sulfurique. On les reconnaît et on les neutralise, le premier par le nitrate d'argent, le second par le nitrate de baryte, que l'on étend avec beaucoup d'eau, et qu'on verse sur l'acide nitrique avec une pipette, goutte à goutte et par intervalles, en laissant chaque fois la liqueur s'éclaircir, jusqu'à ce qu'elle ne se trouble plus. Si l'on a mis un excès de nitrate, on le reconnait en ajoutant un peu d'acide hydrochlorique ou sulfurique, et on corrige l'erreur. Le chlorure d'argent et le sulfate de baryte étant complétement précipités, on décante et on ramène l'acide nitrique purifié au degré voulu, soit en l'exposant à la chaleur, soit en ajoutant de l'eau distillée.

Le bronze des anciennes bouches à feu, contient quelquefois, mais en très-petite quantité, de l'argent, du fer, du soufre, de l'arsenic, de l'antimoine. — Le zinc et le plomb s'y trouvent plus souvent et en plus grande quantité. — Le zinc compté dans le titre comme de l'étain, n'est pas nuisible. — Le plomb, lorsqu'il dépasse la proportion de 0,01, tolérée par le règlement, détruit la ténacité du bronze. Il est soluble dans l'acide nitrique comme le cuivre. Pour le retrouver, on rapproche la dissolution; après l'avoir laissée refroidir, on y verse du sulfate de soude, qui précipite le plomb à l'état de sulfate insoluble. 146 de ce sulfate bien séché, représentent 100 de plomb.

Le prix du kilogramme de bronze est évalué dans les fonderies à 2 fr. 50 c.

Digitized by Google

CHAPITRE II.

PROJECTILES.

SOMMAIRE.

Nomenclature, Dimensions, Poids :
Boulets du service de terre — de la marine. — Lunettes de réception. 33
Balles en fer coulé et en fer battu — de la marine 33
Bombes, Obus, Grenades..... 34
Obus ou boulets creux de la marine. 35
Diamètres des boulets en fer coulé, depuis ½ kil. jusqu'à 24 kil..... 35
Diamètres des balles de plomb, depuis 1 jusqu'à 32 au ½ kil..... 35
Fabrication :
Des Boulets — moulage en sable — coulage — ébarbage — lissage — rebattage 36
En coquilles..... 39
Des projectiles creux..... 40
Des balles en fer battu et en fer coulé. 44
Réception :
Boulets, bombes, obus — balles de fer..... 45
Fourneaux à manche 47
Conservation des projectiles, Formation et calcul des piles..... 49

NOMENCLATURE, DIMENSIONS, POIDS.

Boulets de.	24.	16.	12.	8.	6.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Diamètre de la grande lunette et du cylindre de réception	149,3	130,3	119,0	103,8	93,6
Diamètre de la petite lunette pour le service des forges	147,8	128,8	117,6	102,4	91,9
Diamètre de la petite lunette pour le service des places	147,4	128,4	117,3	102,1	
Poids	12k	8k	6k	4k	3k

Boulets de la marine de.	36.	30.	24.	18.	12.	8.	6.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Diamètre de la grande lunette	169,8	160,2	148,0	134,8	117,9	103,2	93,4
Diamètre de la petite lunette pour le service des forges et des boulets neufs dans les ports	168,6	159,0	146,8	133,6	116,7	102,0	94,6
Diamètre de la petite lunette pour les boulets en service	168,1	158,5	146,3	133,1	116,2	101,5	
Poids calculé	18k28	15k34	12k08	9k12	6k09	4k08	3k13

Le prix des projectiles est généralement de 24 fr. 50 cent. les 100 kil.

Balles en fer coulé et en fer battu.

Il n'y a plus qu'une seule boîte à balles par bouche à feu et 6 numéros de balles. — Les balles sont en fer coulé pour les pièces de siége et place, en fer battu pour les pièces de campagne; ces dernières sont désignées par les numéros 4 *bis*, 5 *bis* et 6 *bis*.

			mill.		kil.		
Balle n.° 1.	Diam. de la gr. lunette		55,0	Poids de 10 balles	6,00	pour can. de	36.
—	2.	—	48,0	—	4,00	—	24.
—	3.	—	42,0	—	2,70	—	18 et 16.
—	4.	—	38,5	—	2,00	—	12 de siége et de place.
—	4 *bis*.	—	38,5	—	2,20	—	12 de campagne et obusier de 16c.
—	5.	—	33,5	—	1,35	—	8 de place.
—	5 *bis*.	—	33,5	—	1,40	—	8 de camp.e et ob. de 15c.
—	6 *bis*.	—	26,5	—	0,70	pour obusier de 12c de montagne.	

La petite lunette a 1 mill. de moins.

Dans les *anciennes balles* il y a un grand nombre de numéros différents depuis 64,mill3 jusqu'à 16,mill5 de diamètre. — Trois numéros de balles et deux boîtes différentes pour chacun des calibres de 12 et de 8; le premier numéro à peu près égal à la balle actuelle du même calibre, le dernier plus faible de quelques millimètres; la grande boîte composée de balles du premier numéro, la petite de balles des deux autres numéros, et au besoin de quelques balles d'un autre calibre, combinées de manière à remplir la boîte. — Toutes ces balles n'entrent plus dans les approvisionnements réguliers; elles doivent être utilisées, selon les circonstances, pour la défense des places.

Pour les *boîtes à balles*, *culots*, *tampons*, etc. (voy. Chap. VI).

Balles en fer coulé de la marine.

N.os	1.	2.	2A.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Diamètre de la grande lunette	mill. 66	mill. 59	mill. 56	mill. 54	mill. 52	mill. 51	mill. 47	mill. 41	mill. 36	mill. 32	mill. 28	mill. 22

Diamètre de la petite lunette, 1 mill. de moins.

Poids de 10 balles	10k60	7k55	6k45	5k78	5k15	4k86	3k79	2k51	1k69	1k18	0k78	0k38

		Bombes de 32c.	Bombes de 27c.	Bombes de 22c.	Obus de 22c.	Obus de 16c.	Obus de 15c.	Obus de 12c.	Grenade à main.
		mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Diamètre de la grande lunette et du cylindre pour obus		321,5	272,0	221,0	221,0	163,5	149,3	119,0	81,8
Diamètre de la petite lunette pour le service des forges		319,7	270,2	219,4	219,4	162,3	148,1	117,8	80,6
Diamètre de la petite lunette pour le service des places		319,2	269,6	218,8	218,8	162,3	148,1	117,8	=
Épaisseur aux parois	au plus.	42,5	42,5	27,7	27,7	26,5	20,5	19,0	10,0
	au moins	38,7	38,7	24,3	24,3	24,3	18,3	16,8	8,0
Épaisseur au culot	au plus.	58,1	62,4	33,4	N'ont pas de culot.				
	au moins	54,3	58,6	30,0					
Diamètre de la lumière. en haut	au plus.	36,0	36,0	27,0	27,0	25,0	25,0	24,0	19,3
	au moins	35,4	35,4	26,4	26,4	24,4	24,4	23,4	18,7
Diamètre de la lumière. en bas	au plus.	34,0	34,0	25,5	25,5	24,0	24,0	23,0	18,3
	au moins	33,4	33,4	24,9	24,9	23,4	23,4	22,4	17,7
Poids		72k	49k	22k	22k	10k525	7k098	3k900	1k040
Anse ou mentonnet. Longueur		82,0	69,0	56,0	L'obus à balles de 12c (Schrapnell) n'a que 12 mill. d'épaisseur de parois, et 23 mill. autour de la lumière. La lumière est conique en sens inverse des obus ordinaires; son diamètre dans le haut est de 25 mill., dans le bas de 27 mill. L'obus vide pèse 3 kil.				
Anse ou mentonnet. Largeur		41,0	35,0	28,0					
Anse ou mentonnet. Hauteur		23,0	19,0	16,0					
Anse ou mentonnet. Épaisseur	dans le sens de l'œil.	21,0	18,0	14,0					
	au-dessus de l'œil	12,5	10,5	8,5					
Anse ou mentonnet. Diamètre de l'œil		10,5	8,5	7,5					
Anse ou mentonnet. Dist. entre les centres de chaq. œil		176,0	149,0	121,0					
Anse ou mentonnet. Diamètre intérieur de l'anneau		50,0	42,0	34,0					
Anse ou mentonnet. Longueur de la partie rectiligne de l'anneau		28,0	24,0	20,0					
Anse ou mentonnet. Diam. du fil de fer de l'anneau		9,0	7,0	6,0					

Avant le 23 déc. 1831 l'obus de 22c avait un culot épais au plus de 33,mill8, au moins de 31,mill6.

Grenades. Il ne se fabrique plus qu'une seule *grenade à main*.

Les projectiles creux des plus petits calibres doivent être à l'avenir employés comme *grenades de rempart*.

Il existe un grand nombre d'espèces d'anciennes grenades : *grenades de rempart* dont les diamètres varient depuis 162 mill. environ jusqu'à 99 mill., et les poids depuis 8,k4 jusqu'à 2 kil.; *grenades à main*, diamètre depuis 95 mill. jusqu'à 52 mill.; poids depuis 1,k96 jusqu'à 0,k28; presque toutes ces anciennes grenades ont des *culots*.

Obus ou boulets creux de la marine. . .		22c.	17c.	16c.	15c.
		mill.	mill.	mill.	mill.
Diamètre de la grande lunette		221,1	170,9	161,3	149,1
Diam. de la petite lunette pour le service des forges		219,4	169,7	160,1	147,9
Diamètre de la petite lunette pour la visite des projectiles en service		218,8	169,7	160,1	147,9
Épaisseur des parois	au plus	33,6	25,5	24,2	22,5
	au moins	30,2	23,3	22,0	20,3
Diamètre de la lumière. en haut	au plus	27,0	25,0	25,0	25,0
	au moins	26,4	24,4	24,4	24,4
Diamètre de la lumière. en bas	au plus	25,5	24,0	24,0	24,0
	au moins	24,9	23,4	23,4	23,4
Diamètre du trou de charge. en haut	au plus	12,9	12,2	12,1	11,9
	au moins	12,3	11,6	11,5	11,3
Diamètre du trou de charge. en bas	au plus	9,3	9,3	9,3	9,3
	au moins	8,7	8,7	8,7	8,7
Angle que fait l'axe du trou de charge avec celui de la lumière		45°	45°	45°	45°
Poids calculé		25,k86	11,k83	10,k00	7,k85

Des obus de 27c sont en essai.

Diamètres des boulets en fer coulé, depuis ½ kil. jusqu'à 24 kil.

Les calculs ont été faits en supposant la fonte homogène et sa densité, rapportée à celle de l'eau, égale à 7,207.

kil.	mill.	kil.	mill.	kil.	mill.	kil.	mill.
0,5	51,0	6,5	119,9	12,5	149,1	18,5	169,9
1,0	64,2	7,0	122,9	13,0	151,0	19,0	171,4
1,5	73,5	7,5	125,7	13,5	152,9	19,5	172,9
2,0	80,9	8,0	128,5	14,0	154,8	20,0	174,4
2,5	87,2	8,5	131,1	14,5	156,6	20,5	175,8
3,0	92,6	9,0	133,6	15,0	158,4	21,0	177,2
3,5	97,5	9,5	136,0	15,5	160,1	21,5	178,6
4,0	102,0	10,0	138,4	16,0	161,9	22,0	180,0
4,5	106,0	10,5	140,7	16,5	163,5	22,5	181,3
5,0	109,8	11,0	142,8	17,0	165,2	23,0	182,7
5,5	113,4	11,5	145,0	17,5	166,8	23,5	184,0
6,0	116,7	12,0	147,1	18,0	168,3	24,0	185,3

Diamètres des balles de plomb depuis 1 jusqu'à 32 au ½ kil.

Les calculs ont été faits en supposant la densité homogène et égale à 11,352

	mill.		mill.		mill.		mill.
1	43,8	9	21,1	17	17,0	25	15,0
2	34,8	10	20,3	18	16,7	26	14,8
3	30,6	11	19,7	19	16,4	27	14,6
4	27,6	12	19,1	20	16,1	28	14,4
5	25,6	13	18,6	21	15,9	29	14,3
6	24,1	14	18,2	22	15,6	30	14,1
7	22,9	15	17,8	23	15,4	31	13,9
8	21,9	16	17,1	24	15,2	32	13,8

Digitized by Google

FABRICATION DES BOULETS. (Pl. 3, 5, 6.)

Moulage en sable.

Le moulage en sable est généralement employé pour les objets en fonte de fer qui sont fabriqués dans les forges pour le service de l'artillerie.

Sable. Doit être quartzeux, bien homogène, de finesse moyenne; mêlé de $\frac{1}{5}$ d'argile, humecté seulement autant qu'il est nécessaire pour conserver la forme qu'on lui donne avec les doigts. On est ordinairement obligé de composer un mélange de différentes sortes de sable et d'argile, pour obtenir les qualités nécessaires. En mêlant au sable $\frac{1}{6}$ de houille tamisée, on rend le dépouillement plus facile.

Pour préparer le sable neuf, on le fait calciner en y jetant de la fonte rouge qu'on y laisse refroidir; on le bat avec une pelle; on le passe dans un tamis de fil de fer assez serré; on l'humecte et on le travaille de nouveau avec la pelle jusqu'à ce qu'il soit bien homogène.

Dans le courant de la fabrication, on se sert d'un mélange du sable qui a déjà servi, avec un peu de sable neuf.

Modèles. Ordinairement en cuivre et mieux en fonte; composés de 2 pièces hémisphériques (Pl. 3), évidées dans leur intérieur, s'assemblant par emboîtement. Leur jonction à l'extérieur, qui produit la couture, doit être dans un plan passant par le centre. — Leur épaisseur est de 70 mill. pour 24; 55 mill. pour 16 et 12; 45 mill. pour 8 (ceux en fonte plus épais de moitié en sus environ). — Ils sont coulés en sable d'après des modèles en bois, et tournés. — Un tenon sert de point de repère pour l'assemblage des deux pièces; chaque pièce a dans l'intérieur une traverse soudée qui sert pour la saisir, la retirer du moule, la transporter.

Pour obtenir des boulets bien sphériques et compris entre les deux lunettes, il faut que le diamètre des modèles aux pôles soit plus petit qu'à la couture, que le diamètre à la couture diffère en plus de celui de la grande lunette; ces différences, qui n'excèdent pas quelques dix-millimètres, varient avec le calibre, la qualité de la fonte et celle du sable; on les détermine par quelques essais.

Chassis a mouler. En fonte, composé de 2 pièces, *mâle* et *femelle*, ayant chacune la forme d'une pyramide quadrangulaire tronquée, assemblées par les grandes bases au moyen de taquets placés dans les coins et garnis dans la pièce mâle de goujons, dans l'autre de trous. Des *crochets* et *crampons* placés extérieurement, servent à lier invariablement les pièces du châssis quand on coule, et 2 *oreilles* permettent de le manier.

Dimensions des châssis en fonte.	24.		16.		12.	8.	
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	
Côtés intérieurs de la grande base.	420	210	380	190	360	330	Inclinaison des parois des châssis $^1/_{12}$ de la hauteur.
— — de la petite base.	395	185	355	165	340	310	
Haut.r vertic. de chaq. demi-châssis.	135mill		135mill		117	117	Épaisseur commune des parois 9 mill.
Nomb. de boulets dans chaq. châssis.	2		2		4	4	

Jets. Trones de cône en bois qu'on place verticalement dans le sable du demi-châssis mâle pour y pratiquer le vide par lequel la fonte doit parvenir dans le moule. Ils ont: pour 24 et 16, en haut 27 mill., en bas 20 mill.; pour 12 et 8, en haut 23 mill., en bas 18 mill.; leur hauteur est égale à celle du demi-châssis.

Talons de jet en bois. Ils ont un étranglement et leurs extrémités sont triangulaires; ils se placent dans le châssis femelle et se joignent aux bases des jets par un goujon.

Ustensiles. 1 *banc de moulerie* élevé de 0,^{m}50 au-dessus du sol; 1,^{m}30 de largeur; chaque mouleur occupe 2,^{m}30 de longueur. — 2 *planches de fond* par châssis. — 1 *batte plate* en bois. — 1 *batte ronde* idem. — 1 *cuiller plate*. — 1 *champignon*. — 1 *cuiller en feuille de sauge*. — 1 *aiguille*. — 1 *règle carrée*. — 1 *pioche à marteau*. — 1 *pelle*. — 1 *anneau cylindrique*. — 1 *rondelle à poignée*. — 1 *pinceau*. — 1 *soufflet à main*.

Après avoir fait chauffer légèrement les modèles, le mouleur établit devant lui le demi-châssis et les demi-modèles femelles sur la planche de fond, en posant ceux-ci sur la tranche, de manière qu'ils soient distants de 60 mill. l'un de l'autre et de 30 mill. des parois du châssis. — Il place le talon de jet entre les modèles. — Il saupoudre de poussière de charbon les modèles et la planche. Il remplit à moitié le demi-châssis de sable, le serre avec la main autour des modèles, le bat avec la batte plate, surtout dans les intervalles, ayant soin de suivre les contours des demi-globes sans jamais les frapper. — Il relève légèrement la surface du sable avec les doigts; remplit de sable le demi-châssis en 3 fois, bat le sable de la manière indiquée, en serrant avec la batte ronde. — Il a soin que le sable soit partout également serré et que les différentes couches soient bien liées entre elles. Il arase avec la règle, unit la surface, et perce avec l'aiguille plusieurs évents au-dessus de chaque modèle. — Il retourne à l'aide de la 2.e planche de fond le demi-châssis, qui présente alors la concavité des modèles.

Il assemble les demi-modèles mâles avec leurs femelles; place le demi-châssis mâle, en faisant entrer les goujons dans leurs trous; crochette les châssis; saupoudre de charbon fin; place le jet verticalement. — Il remplit de sable en 3 fois le demi-châssis mâle. — Il sépare les demi-châssis. — Il humecte les bords du sable avec un pinceau, et retire les modèles au moyen de l'anneau cylindrique à double feuillure, qui se place sur le demi-modèle à enlever, et qui forme un prolongement cylindrique de ce demi-modèle. La rondelle à poignée enveloppe l'anneau et repose sur le sable. L'ouvrier appuie au moyen de la poignée, de manière à contenir le sable; en même temps il tire directement à lui le demi-modèle, qui est guidé par l'anneau à double feuillure et qui se détache sans dégrader le moule. Aussitôt qu'il est détaché, l'ouvrier l'enlève avec l'anneau et la rondelle.

Il retire le talon de jet du demi-châssis femelle, répare ensuite le moule, s'il en est besoin, avec la cuiller plate et le champignon. — Il coupe du sable en cône, dans le dessus du demi-châssis mâle, autour de la tête du jet, et chasse le jet avec la queue de la cuiller. — Il assemble les demi-châssis, pose le châssis à terre horizontalement, le jet en dessus, et le couvre d'une planchette.

Un mouleur peut mouler en une heure :

10 boulets de 24 ou 16; 2 par châssis;
16 boulets de 12 ou 8; 4 par châssis.

Coulage.

Il faut que la fonte soit très-liquide; on en prend avant de couler et on l'examine, après qu'elle est refroidie, pour reconnaître si elle a la qualité requise.

On la puise avec des *poches en fer* contenant environ 18 kil. de fonte. Une ou 2 heures avant le coulage, on les fait chauffer et on les enduit en dedans et en dehors d'une couche de 4,^{mill}5 d'épaisseur, composée de sable gras et de crottin de cheval triturés et humectés, ayant soin de faire un rebord tout autour et un bec; on les fait ensuite sécher en les remplissant de laitier qui vient de couler ou de charbons ardents.

Le mouleur prend la fonte dans le creuset, le bras droit et le pied droit enveloppés de manière à se préserver des éclaboussures; il la verse sans discontinuer dans les moules jusqu'à ce qu'elle remonte dans le jet et en remplisse l'ouverture extérieure; pendant le coulage un aide écarte l'écume.

Il faut régler la vitesse avec laquelle on verse la fonte; les gros calibres sont coulés plus lentement que les petits. Il faut que 2 mouleurs s'entr'aident pour remplir le châssis de 24 à 2 boulets, et le châssis de 12 à 4 boulets; un seul suffit pour les autres.

Les châssis sont retournés dès que le jet est solidifié. On prévient ainsi l'*avalement* que les vapeurs dégagées et le retrait du métal formeraient au sommet du projectile, et on ramène la soufflure vers le centre.

On retourne les châssis une seconde fois, pour ramener le gaz vers le centre.

On *démoule* environ 2 heures après le coulage, on sépare le sable, on le bat en l'humectant lorsqu'il est encore chaud, et on y ajoute un peu de sable neuf pour le moulage suivant.

Il faut environ 2 heures $\frac{1}{2}$ à un mouleur, pour le coulage et le démoulage d'une vingtaine de moules.

Ébarbage.

Les boulets étant refroidis, l'ébarbeur les dégage du sable qui les enveloppe encore; ce sable n'est plus employé. — Il casse les jets. — Il place les boulets dans une coquille pour enlever la coulée et les coutures avec une tranche à froid, et les rabattre avec le marteau à main. Il passe quelques boulets aux lunettes, afin de signaler les défauts aux mouleurs, qui serrent plus ou moins le sable, selon que les boulets sont trop gros ou trop petits.

Lissage.

On roule les boulets 4 ou 5 heures dans un tonneau (Pl. 5) de 1,^{m}20 de longueur et 0,^{m}60 de diamètre intérieur, tournant sur son axe et faisant 15 tours par minute, afin de les dépouiller du sable et de faire découvrir les soufflures.

Rebattage.

Son objet est de polir la surface des boulets; il sert aussi d'épreuve, le choc faisant casser les projectiles d'une mauvaise fonte, ou mettant à découvert les soufflures peu éloignées de la surface.

On fixe à l'enclume et au marteau des *coulisses de fonte* dure et trempée; creusées en segments de sphère, ménagés dans le moulage au moyen d'un boulet du calibre immédiatement supérieur à celui des projectiles à rebattre, et dont la flèche est à peu près le $\frac{1}{10}$ de leur diamètre pour le marteau, le double

pour l'enclume. Ces coulisses sont changées lorsqu'elles sont creusées et ont pris la sphéricité du boulet à rebattre.

Le marteau pèse 60 kil. pour 24, 40 pour 16, 30 pour 12, 25 pour 8; on lui donne la plus petite volée possible, environ 162 mill. pour 24 et un peu moins pour les autres calibres; il bat environ 180 coups par minute.

Les boulets sont chauffés au feu de bois, dans un four à réverbère dont la sole est inclinée et la voûte surbaissée, fournissant 40 à 50 boulets par heure. Le degré de chaleur varie suivant la qualité de la fonte entre le rouge brun et le rouge blanc.

On retire les boulets du four avec des crochets et on les saisit avec une tenaille pour les tenir et les tourner en tous sens sous le marteau, jusqu'à ce que la couture et les aspérités soient effacées; ils reçoivent ainsi 120 coups au moins. On chasse le boulet rebattu par le choc d'un autre boulet, ou mieux on arrête le marteau pour le remplacer.

Un petit filet d'eau tombant sur le boulet, contribue à rendre sa surface plus unie.

On peut rebattre en 24 heures 600 boulets de 24, 700 de 16, 800 de 12, 900 de 8. — On emploie de 3 à 4 stères de bois pour les chauffer. — Il faut 1 rebatteur et 2 aides.

Le rebattage diminue un peu le calibre des boulets par la destruction des aspérités.

Fabrication des boulets en coquilles.

Ce mode de fabrication, qu'on pourrait employer au besoin, n'est plus en usage dans les forges.

Coquilles. Demi-moules en fer coulé, dont la forme extérieure, l'assemblage et la position du jet peuvent varier.

Les coquilles sont coulées d'après des modèles en bois qui sont garnis intérieurement d'une calotte en laiton achevée sur le tour et fixée par des clous à tête fraisée.

Le vide intérieur des modèles des coquilles n'est pas sphérique; on fait ordinairement le diamètre perpendiculaire à l'emboîtement ou à la couture égal à celui de la grande lunette, et le diamètre à la couture plus grand de quelques dix-millimètres, suivant le retrait de la fonte que l'expérience fait connaître.

Les coquilles sont moulées en sable dans des châssis et coulées à découvert avec de la fonte truitée; la fonte grise s'altérerait trop promptement. Chaque paire de coquilles doit être coulée avec la même fonte, afin d'éviter des retraits différents. Les coquilles étant refroidies, on nettoie l'emboîtement au ciseau, et on bat l'intérieur avec un marteau à tête ronde pour en détacher tout le sable.

Coulage. Les coquilles nettoyées intérieurement avec un pinceau sont enduites avec un autre pinceau d'une légère couche d'argile bien délayée. On les fait ensuite chauffer jusqu'à ce qu'on ne puisse y tenir la main et on les assemble.

Si leur face de jonction est verticale, on les place sur des *encarnrts*, pièces en fer coulé, sur lesquelles s'élèvent de distance en distance des talons entre lesquels sont maintenues plusieurs coquilles assemblées et serrées par des coins

de fer. — Il faut desserrer ces coins à coups de martean à mesure que le coulage s'opère, afin d'éviter les mouvements que les coquilles pourraient faire par suite de leur dilatation. — Dès que la fonte est solidifiée, on désassemble les moules pour en retirer les boulets et on les replace immédiatement. — On peut couler 3 ou 4 fois de suite sans laisser refroidir les moules, mais pas davantage, parce que les boulets deviendraient trop gros et que les coquilles seraient détériorées trop promptement.

Si la face de jonction est horizontale, on place les coquilles l'une sur l'autre; on s'assure qu'elles s'emboîtent bien. — Le boulet reste alors adhérent à la coquille supérieure; on le place de champ et d'un coup de marteau on casse le jet, qu'on fait ensuite sortir.

L'ébarbage, le lissage et le rebattage se font comme après le coulage en sable; seulement la surface des boulets étant plus dure et moins lisse, ils reçoivent un plus grand nombre de coups au rebattage.

Le coulage en coquilles est plus simple et plus expéditif; mais les boulets coulés en sable ont leur surface plus polie; ils sont aussi plus réguliers dans leur forme et leurs dimensions, à cause de la prompte altération des coquilles et de la difficulté de les assembler avec précision.

FABRICATION DES PROJECTILES CREUX. (Pl. 4, 5.)

On n'indiquera que les principales différences entre le moulage de ces projectiles et celui des boulets.

Modèles. L'hémisphère femelle, celui qui porte la feuillure intérieure, est percé au pôle d'un trou pour le passage de la tige du *faux arbre*. Ce même hémisphère, pour bombes seulement, a des *encastrements* et des *mortaises* pour recevoir les *mentonnets*, qui se fixent avec des tenons et des goupilles. — L'hémisphère mâle porte une *poignée fixe*. — L'épaisseur des modèles est de 9 mill. pour bombes de 32^c et 27^c; 8 mill. pour bombes et obus de 22^c; 7 mill. pour obus de 16^c et de 15^c, $5,^{mill}5$ pour obus de 12^c. — Le diamètre à la jonction doit toujours être plus fort de quelques dix-millimètres que le diamètre aux pôles.

Les *mentonnets* sont fixés dans leurs encastrements par des goupilles qui traversent leurs *tenons*. Les faces des encastrements, des tenons et des mortaises doivent être taillées parallèlement à l'axe du modèle, pour que celui-ci puisse être retiré du moule avant les mentonnets. Ces derniers ont un œil pour l'entrée de l'anneau; ils sont divisés en trois parties : l'une, sur laquelle est évidée la moitié de l'œil, est fixée sur le demi-globe par deux vis; les deux autres restent engagées dans le sable lorsqu'on retire le demi-globe, de manière à pouvoir être retirées du moule sans le dégrader et en y laissant l'anneau.

Faux arbre des modèles. En fer, composé de trois parties : 1.° la *tige* traversant l'épaisseur du globe et portant une poignée ou une traverse qui se visse sur son extrémité dans l'intérieur du globe et qui sert à y fixer le faux arbre, ainsi qu'à retirer du moule et à transporter le demi-modèle. — 2.° L'*embase* qui, s'appuyant extérieurement sur le modèle, fait dans le moule l'ouverture pour le passage de l'arbre du noyau; elle est conique; son grand diamètre est égal au diamètre extérieur de la lumière du projectile; celui de la petite base est plus faible de $4,^{mill}5$ pour 32^c et 27^c, et de $3,^{mill}4$ pour 22^c, 16^c, 15^c et 12^c;

sa hauteur prise sur l'axe est à peu près de 22,^{mill}6. — 3.° Un *cylindre* destiné à entrer dans la douille de la *barette* ou *traverse* du châssis; il y est fixé au moyen d'une clavette et son diamètre est égal à celui de l'entrée de la même douille.

Chassis. Le châssis à base heptagonale paraît le mieux entendu pour les bombes et pour l'obus de 22^c. Les obus des autres calibres peuvent être moulés par couples. Les dimensions varient avec les calibres. L'épaisseur commune est de 18 mill. L'inclinaison des faces est le $^7/_{10}$ de la hauteur. Le demi-châssis femelle porte au milieu de sa petite base une *barette* ou *traverse* servant à placer et à maintenir dans le moule, l'*arbre du noyau*, au moyen d'une douille; la face extérieure de la *barette* est dans le plan de la petite base du châssis. La *barette* coulée à part, est fixée sur deux côtés du châssis à tenons et boulons; sa largeur et son épaisseur sont réglées de manière qu'elle ait assez de solidité: la hauteur de sa douille est égale à l'épaisseur du sable au-dessus du demi-modèle, moins la hauteur de l'embase du faux arbre; la douille est légèrement conique pour l'entrée de l'arbre du noyau, le plus petit diamètre en dedans du châssis, ce qui permet de fixer l'arbre au moyen de coins.

Les deux demi-châssis s'assemblent comme ceux des boulets et sont fixés ensemble par des boulons ou des clavettes.

Moulage de la chape. Placer les mentonnets et les anneaux au demi-modèle femelle après avoir entouré la partie droite des anneaux d'une couche de terre, de manière à lui donner le diamètre de l'œil du mentonnet.

Placer sur la planche de fond le demi-modèle femelle, muni de son faux arbre, les anneaux dressés verticalement; placer le demi-châssis femelle, la barette perpendiculaire à l'axe des mentonnets, le cylindre du faux arbre engagé dans la douille de la barette, placer le talon de jet. — Fixer le demi-châssis à la planche à mouler, au moyen de sergents et de clavettes qui saisissent les deux extrémités d'une barre de fer attachée à la planche en dessous et la dépassent de 50 mill. environ de chaque côté. — Mouler comme pour les boulets; — retourner le demi-châssis femelle; — réparer la surface du sable; — percer des évents. — Assembler les deux demi-modèles et les demi-châssis. — Mouler le demi-châssis mâle; — placer le jet verticalement sur son talon dans l'angle arrondi, aboutissant à la face de jonction.

Percer des évents vers le point culminant du modèle. — Retourner le châssis, la barette en dessus. — Séparer les demi-châssis. — Enlever le jet et le demi-modèle mâle avec l'anneau à double feuillure et la rondelle à poignée.

Oter les goupilles des mentonnets; retirer le demi-modèle femelle, le talon de jet, puis chaque partie des mentonnets; réparer le moule.

Le moulage des obus est le même que celui des bombes, en supprimant ce qui est relatif aux mentonnets. — Un mouleur peut faire dans 1 heure 3 *chapes* de bombes de 32^c et 27^c, 4 *chapes* de bombes ou obus de 22^c, 10 d'obus de 16^c, 15^c et 12^c.

Arbre du noyau. Tube de fer battu de 7 mill. à 5 mill. d'épaisseur suivant le calibre, et composé de trois parties : 1.° l'*embase* ou *virole*, brasée sur l'arbre et parfaitement égale à l'embase du faux arbre, dont elle doit occuper la place. — 2.° Le *grand bout de l'arbre*; son diamètre extérieur sur la grande base de l'embase doit être plus faible de 11 mill. à 9 mill. que celui de cette grande base, afin que le cône de sable qui formera le noyau de la lumière du projectile ait une épaisseur suffisante; le grand bout est

légèrement conique, s'élargissant vers son extrémité; sa longueur égale l'épaisseur moyenne des parois du projectile, plus le diamètre moyen du noyau (en ayant égard au culot), moins 11 mill. pour l'épaisseur du sable qui doit recouvrir l'extrémité de l'arbre; il est percé de petits trous destinés, les uns à recevoir des chevilles en bois pour fixer le noyau, les autres au dégagement des vapeurs. — 3.° Le *petit bout cylindrique* entrant exactement dans la douille de la barette et portant un trou pour une clavette. La longueur depuis l'embase jusqu'au trou de la clavette, égale la hauteur de la douille de la barette, moins 4,^{mill}5, pour que la clavette puisse serrer; le trou de clavette a 22 mill. de longueur. L'extrémité du petit bout est équarrie, pour monter la manivelle lorsque l'arbre est sur le tour.

Confection du noyau. On enduit d'une pâte de terre à potier, de sable et de crottin la partie du gros bout de l'arbre qui doit porter le noyau de la lumière; on le fait sécher et on donne ensuite à ce noyau les dimensions de la lumière, en se servant du *grattoir à douille*.

On forme vers l'extrémité du grand bout de l'arbre, une *poupée* ou *bourlet* en argile ou sable argileux pour empêcher le noyau de remonter dans le moule au moment du coulage. — On enveloppe l'arbre d'une tresse en foin roulé en hélice et fortement serrée; on en arrête le bout avec une cheville fixée dans l'arbre; on applique plusieurs couches d'argile préparée avec du crottin de cheval, et on y fait avec le doigt des trous évasés en entonnoirs; perpendiculairement à l'axe jusqu'à la tresse de foin, pour le dégagement des gaz. — On fait sécher la poupée à une chaleur modérée; on s'assure qu'elle adhère parfaitement à l'arbre, lorsqu'elle est sèche; et dans le cas contraire, on la casse et on en fait une autre.

On moule ordinairement le noyau en sable dans une *boîte à noyau* en cuivre ou en fonte, composée de deux coquilles sphériques qui s'assemblent au moyen d'oreilles saillantes et d'étriers à vis de pression tournant sur des boulons fixés aux oreilles de la coquille inférieure, et qui se rabattent lorsqu'on veut séparer les coquilles. — Sous la semelle de la coquille inférieure est ajustée une partie conique, qui se loge dans un trou de même forme, pratiqué sur un support en bois. Au moyen de rondelles en fer, placées entre la semelle et la base de la partie conique, on règle la position de l'arbre dans la boîte, de manière que le noyau soit bien centré. — Pour retirer le noyau, le moulage étant terminé, enlever la coquille supérieure; pour les petits calibres, renverser la coquille inférieure et recevoir le noyau dans une main; pour les gros calibres, faire reposer les deux oreilles inférieures comme des tourillons sur deux supports; renverser la coquille et recevoir le noyau avec les deux mains.

La *coquille femelle* pour bombes est d'une seule pièce, et diminuée d'une calotte sphérique, dont la base représente celle du culot du projectile. Pour les obus, la partie supérieure est encore suffisamment ouverte, et le noyau se termine au moyen d'un chapeau en calotte sphérique assemblée à feuillure.

A défaut de boîte à noyau, on charge l'arbre de différentes couches de sable argileux que l'on fait sécher successivement et on tourne la surface du noyau à l'aide d'un gabarit.

Les noyaux sont enduits, avec un pinceau, d'une couche de noir liquide, fait avec du charbon de bois léger, tamisé fin, de la colle forte et de la colle de farine; on les fait ensuite sécher.

Observation. Des essais sont indispensables pour déterminer, selon la nature de la fonte et du sable, les dimensions les plus convenables des *modèles*, des *arbres*, des *boîtes à noyaux* et des *châssis*.

Placer le noyau et assembler les deux parties de la chape. On fait entrer l'arbre du noyau dans la douille de la barette et on s'assure que son embase porte bien sur les bords de cette douille; avec un calibre on vérifie si le noyau est partout à égale distance des parois de la chape, on l'assujettit dans sa vraie position avec des coins enfoncés dans la douille; enfin, on met et on serre la clavette. Le châssis femelle est posé sur un banc en fonte dont la table ou dessus est formée de 2 plaques, laissant entre elles un intervalle dans le milieu duquel se place le petit bout de l'arbre. On assemble le châssis mâle sur le premier.

Coulage et démoulage. Pour les grosses bombes, il faut que plusieurs *poches* remplies de fonte se succèdent, afin qu'il n'y ait que le moins d'interruption possible dans le coulage du même châssis. On retourne les châssis, la barette en-dessus.

Aussitôt que les châssis sont retournés, on ôte la clavette et les coins des arbres, on enlève le demi-châssis femelle. — On arrache les arbres avec un tourne-à-gauche. — On *râpe* le tour de l'œil et on l'*alèse à chaud* avec un *alésoir* en fonte, entaillé à crans, que l'on tourne à la main, au moyen d'un manche en fer en forme de T. — On sépare les projectiles des demi-châssis mâles. — On dégage les anneaux des bombes avec un crochet et on les fait jouer.

Le travail de chaque mouleur, pour une coulée dans laquelle il doit prendre 300 kilogr. de fonte, outre les jets, etc., est de 6 à 7 heures.

Nettoiement ou ébarbage. On examine les projectiles et on rejette tout de suite ceux qui ont des défauts apparents capables de les faire rebuter.

Le projectile étant placé sur une coquille, on *coupe la coulée* et on *repique la couture*. — On *râpe* toute la surface. — On *polit* les mentonnets avec la lime.

On vide l'intérieur en se servant du *coupoir* ou *crochet*, portant d'un côté un œil pour une poignée en bois, plié à l'autre extrémité et tranchant en dessus et en dessous; de la *raclette*, autre crochet tranchant à l'extrémité de la partie recourbée; d'un *ciseau ordinaire*.

Alésage de la lumière a froid. L'*alésoir* est en acier trempé à quatre faces, en forme de pyramide, ayant ses dimensions en rapport avec celles de la lumière. — On se sert d'une *machine* à aléser, dont la pièce principale est un levier chargé d'un poids et exerçant une pression sur une tige en fer à l'extrémité de laquelle est fixé l'alésoir, ou simplement d'un tourne-à-gauche dont chacun des deux bouts est chargé d'une bombe de 22c. — L'alésage à froid n'enlève que l'épaisseur du métal dont la lumière s'est resserrée en refroidissant après l'alésage à chaud.

L'arête circulaire de la lumière doit aussi recevoir un léger coup de fraise, afin d'être moins exposée à s'égrener.

Deux hommes peuvent finir par jour les projectiles gros et petits fournis par 900 à 1000 kil. de fonte.

Digitized by Google

FABRICATION DES BALLES DE FER.

Balles de fer battu.

On emploie, pour les fabriquer, du fer tendre ou de médiocre qualité, en barreaux ronds ou à 8 pans; d'une grosseur proportionnée au calibre.

Elles sont étampées entre deux étampes aciérées et trempées, l'une mobile et emmanchée, l'autre fixée sur l'enclume et qu'on appelle *chabotte*; la *matrice* de chaque étampe est une calotte sphérique dont la hauteur est le tiers du diamètre de la balle. — Le fer étant chauffé au blanc, on fait en une seule chaude, 1 balle des gros calibres et 2 des petits : 9 à 10 coups de masse suffisent pour la balle n.° 1. — Avec la tranche on coupe le petit jet qui se trouve en avant de la balle et on la détache du barreau.

On la tourne avec des tenailles entre les étampes, qu'on a soin de mouiller souvent, et on frappe 15 à 18 petits coups de masse pour la rendre unie et ronde.

Un atelier de 3 hommes, 1 maître et 2 compagnons, fabrique par jour 100 kilog. de balles de tous calibres.

Balles de fer coulé. (Pl. 5.)

Elles sont coulées en sable comme les boulets. On en réunit un certain nombre dans le même châssis, en plaçant au milieu une tringle horizontale formant la coulée et aboutissant au jet; chaque moule de balle communique avec la coulée commune par une petite rigole. — On emploie la fonte grise et douce, et il faut qu'elle soit très-fluide.

Immédiatement après le démoulage et la cassure des jets, on roule 100 kilog. de balles à la fois pendant 10 minutes dans un tonneau en bois cerclé en fer, pour en détacher tout le sable. — On les ébarbe. — Enfin on lisse les balles dans un tonneau à lisser, en fonte, d'où elles sortent lisses et brillantes après 3 heures de rotation; on met des balles dans ce tonneau de manière à remplir le tiers de sa capacité; il est garni dans l'intérieur de plusieurs gros boulons saillants.

On recuit les balles jusqu'à la couleur *gorge de pigeon*, afin de les rendre moins susceptibles de s'oxider.

RÉCEPTION DES PROJECTILES.

Prescriptions réglementaires. Dans les fourneaux au charbon de bois les projectiles sont coulés en fonte de 1.re fusion; dans les fourneaux au coke ils peuvent l'être en fonte de 2.e fusion, si celle de 1.re n'a pas la ténacité et le poids voulus. La fonte doit être coulante, non limailleuse, ni blanche, ni brûlée, mais légèrement grise ou truitée, et satisfaisant aux épreuves ci-après :

Un barreau de fonte de 4c d'équ. et de 20c de longueur doit supporter, sans se rompre, le choc d'un boulet du poids de 12 kil., tombant de la hauteur de 50c. Les barreaux d'essai sont coulés debout, dans un moule en sable passé au noir liquide et étuvé avec une masselotte de même équ., longue

de 10^{c}, séparée du barreau par un étranglement, qui permette de l'en détacher d'un coup de marteau. — Le barreau à vérifier est posé horizontalement sur une enclume en fonte, surmontée de 2 chenets triangulaires et parallèles, ménagés dans le moulage, espacés de 16^{c} entre les sommets.

— Le boulet est suspendu au-dessus du milieu du barreau au moyen d'un piton par une ficelle que l'on coupe avec des ciseaux. — L'enclume, enterrée aux trois quarts dans le sol bien damé, a 32^{c} de longueur, 8 de largeur, 5 de hauteur; les chenets triangulaires ont 4^{c} de base sur 4 de hauteur.

On éprouve ainsi au moins 6 barreaux coulés par couple en 3 jours différents, et lorsque le creuset est déjà vidé d'un tiers. — Cette épreuve est renouvelée de temps en temps.

Pour la fabrication des projectiles creux, on éprouve quelques obus de 10^{c} par l'explosion de la poudre. Ils doivent résister à une charge de 280 gr., enflammée au moyen d'une fusée.

Lorsqu'on reconnait que la fonte n'a pas la qualité requise, on fait couler en gueuses.

Boulets.

Ils doivent être coulés ronds, sans mâchures ni bavures; ébarbés, ciselés avec soin, roulés dans un tonneau en fonte; ils subissent une 1-^{re} visite pareille à la 2.e ci-après. On rebute tous ceux qui sont hors des tolérances; chauffés ensuite à un feu de bois, ils sont battus sous un martinet (*voyez* p. 38), puis soumis à la visite définitive.

Instruments vérificateurs. 1 *grande* et 1 *petite lunette* et *leurs rondelles*, 1 *cylindre* et *son étoile* (pour chaque calibre), 1 *poinçon*, 1 *marteau*.

Vérifier les lunettes avec leurs rondelles; à défaut de rondelles, vérifier le diamètre d'une lunette avec les talons de l'autre; vérifier les cylindres avec les étoiles ou avec les rondelles des grandes lunettes. — Dans les forges chaque cylindre est accompagné de 2 *rondelles*, l'une du diamètre de la grande lunette, l'autre ayant 0,^{mill}2 de plus; lorsque cette dernière y entre, le cylindre est rebuté.

On examine avec attention la surface de chaque boulet, on le retourne en tous sens et l'on frappe dessus avec un marteau, particulièrement sur les points où la fonte est bourrue ou peu compacte, sur les trous et les inégalités. On essaie avec le poinçon si les trous pénètrent dans l'intérieur. On rebute les boulets qui présentent des soufflures ou cavités de plus de 4,^{mill}5 de profondeur ou de diamètre, des amas de soufflures plus petites, de crasse, ou fonte bourrue sans consistance; on rebute également ceux dont les défauts ont été masqués avec de la matière coulée après coup, avec des clous de fonte à froid.

Les boulets doivent passer sans aucune difficulté sur tous les sens dans la *grande lunette*, et ne doivent passer sur aucun sens dans la *petite*. On se sert d'une *table à rebords*, sur laquelle on fait rouler les boulets dans les lunettes.

Les boulets doivent ensuite passer dans un *cylindre* en bronze de leur calibre, dont la longueur est de 5 diamètres et que l'on incline de 40 à 55 mill. d'une extrémité à l'autre. — Ce cylindre, posé sur une table, doit être encastré sur des bourlets en bois, de manière que l'on puisse le tourner de temps en temps, afin que les boulets n'usent pas les mêmes génératrices et

n'endommagent pas les bords. — Les boulets doivent rouler dans le cylindre; on rebute ceux qui passent en glissant ou s'y arrêtent. On chasse ces derniers vers la partie supérieure du cylindre au moyen d'un refouloir en bois.

Dans les forges, les boulets trop gros peuvent être réchauffés et rebattus de nouveau.

On termine par quelques pesées de boulets réunis, afin d'en déduire le poids moyen, qui ne doit pas être inférieur au poids réglementaire.

Bombes et obus.

Doivent être coulés ronds, sans aspérités, mâchures ni bavures; la lumière allésée à froid, bien nette et bien ronde; le jet et la couture abattus avec le ciseau à froid, bien raccordés avec la surface sphérique.

Instruments vérificateurs. 2 *lunettes*, grande et petite, avec leurs *rondelles*; 1 *vérificateur* de la lumière pour chaque calibre; 1 *compas d'épaisseur* pour bombes de 32^{c}; 1 *idem* pour bombes de 27^{c}; 1 *idem* pour bombes et obus de 22^{c}; 1 *idem* pour obus de 16^{c}, de 15^{c} et de 12^{c}; 1 *vérificateur* des épaisseurs à la lumière; 1 *compas à coulisse* et *à nonius* pour mesurer l'épaisseur dans la partie opposée à la lumière pour les bombes et l'obus de 22^{c}; 1 *idem* pour obus de 16^{c}, de 15^{c} et de 12^{c}; *cylindres* et leurs 2 *rondelles*, pour obus de 22^{c}, de 16^{c}, de 15^{c} et de 12^{c}; 1 *poinçon*, 1 *marteau*.

On vérifie les lunettes et les cylindres comme pour les boulets.

On frappe sur le projectile avec le marteau, pour s'assurer par le son s'il n'est pas fendu intérieurement. — On recherche, comme pour les boulets, les cavités ou soufflures, particulièrement près de la lumière et des mentonnets; le projectile est rejeté si ces cavités ont plus de 4,^{mill}5 de profondeur ou de diamètre. — On vérifie si le bord de la lumière a été fraisé. — On s'assure que les anneaux des bombes jouent librement dans l'œil des mentonnets, que le fil de fer est de bonne qualité, que la soudure est bien faite. — On vérifie : 1.° les diamètres extérieurs dans tous les sens et principalement à l'équateur au moyen de la *grande* et de la *petite lunette*; 2.° les diamètres supérieur et inférieur de la lumière avec le *vérificateur*; 3.° les épaisseurs aux parois avec le *compas d'épaisseur*; prendre au moins trois épaisseurs sur la couture; 4.° l'épaisseur de la paroi opposée à la lumière avec le *compas à coulisse* et *à nonius*; 5.° l'épaisseur des parois à la lumière avec le *vérificateur*.

Les obus sont passés au cylindre comme les boulets.

Dans les forges, on donne à aléser les projectiles dont l'œil est trop petit, à râper et vider ceux qui en ont besoin, à repiquer ceux qui sont trop gros, lorsqu'il y a peu de métal à enlever.

On pèse un certain nombre de projectiles pour connaître le poids moyen, qui ne doit pas être inférieur à celui des tables.

On peut remplir d'eau les projectiles qu'on suppose avoir des défauts de fonte, ou plonger dans l'eau leur surface extérieure; les parties sur lesquelles se trouvent des cavités sèchent plus lentement.

Digitized by Google

Balles en fer battu et en fer coulé.

On se sert pour les recevoir de *lunettes doubles* placées sur un même manche; on ne reçoit que celles qui, sans défauts trop marquants, passent dans tous les sens à la grande lunette et qui ne passent dans aucun sens à la petite.

Le fer battu n'ayant été conservé pour les pièces de campagne qu'à cause de sa plus grande densité, on doit exiger que les balles n.° 4 *bis* pèsent au moins 0,^{k}218, celles du n.° 5 *bis* 0,^{k}138, et celles du n.° 6 *bis* 0,^{k}068.

FOURNEAUX A MANCHE. (Pl. 6.)

Ils ont, comme les hauts-fourneaux, une *cuve intérieure*, dans laquelle on stratifie, par couches alternatives, le combustible et la fonte de fer. — Ils reçoivent, par 1 ou 2 tuyères au-dessus du creuset, l'air fourni par les soufflets mis en mouvement à bras ou par des machines. — Ils reposent sur un massif de maçonnerie. — Leur enveloppe extérieure est composée de plaques de fonte, ou de cylindres en tôle cloués à rivets, renforcés par des barres montantes et des cercles en fer, ou de cylindres en fonte. La *sole* est toujours formée d'un *pisé en sable réfractaire*. — Les parois contenues par l'enveloppe extérieure sont une maçonnerie en briques réfractaires ou un pisé semblable à celui de la sole.

Les briques réfractaires sont faites avec un mélange humecté d'argile fortement alumineé et de silice pure. — Cette dernière se tire des cailloux de quartz blanc qu'on trouve dans les rivières; on écarte ceux qui sont veinés de rouge, parce qu'ils pourraient contenir un peu d'oxide de fer. On les fait calciner, on les projette incandescents dans l'eau froide et on les pulvérise sous une meule. — On a soin de faire sécher les briques lentement et à l'ombre, on les recuit ensuite dans un fourneau.

Le sable réfractaire (quartzeux) est broyé et tamisé à un crible en fil de fer dont les mailles ont 3 mill. de diamètre; il est ensuite arrosé, mêlé à la pelle et battu.

Pour faire les parois en sable, on se sert d'un moule en bois légèrement conique, afin qu'on puisse l'enlever par le haut; on le place de manière que l'épaisseur du sable, du côté de la tuyère, surpasse celle du côté de la coulée d'environ 54 mill.; on dame le sable entre ce moule et l'enveloppe extérieure. — Après avoir garni l'intérieur du 1.er cylindre, on donne à la sole une pente de 3 ou 4 degrés vers le trou de coulage; on élargit circulairement, avec une truelle, le bas de la cuve qui sert de creuset; on ouvre les trous pour le coulage et pour les 2 tuyères.

On place le 2.e cylindre d'enveloppe par-dessus le premier et on le garnit de sable de la même manière. — On peut placer un 3.e cylindre sur le second. — On fixe au *gueulard* une rondelle en fonte destinée à le consolider.

Le fourneau achevé, on le *recuit*. — On l'emplit de copeaux, auxquels on met le feu par le trou de coulage, on jette du coke par-dessus et par petites portions, jusqu'à ce que le fourneau soit plein; on bouche le gueulard avec une plaque de fonte percée d'un trou de 40 mill. de diamètre; on laisse ainsi

brûler sans donner le vent pendant 10 à 12 heures. — On charge une deuxième fois avec du coke; on place les 2 tuyères au trou le plus bas, on souffle jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs de la partie inférieure et que la sole soit au rouge blanc. — On peut alors commencer le *fondage*.

On arrête un instant les soufflets et l'on ferme le trou de coulage avec du sable à mouler. — Une des tuyères est placée au trou supérieur, l'autre reste au trou inférieur pendant toute la durée du fondage, à moins que la matière s'élevant à sa hauteur, n'oblige à la changer. — On recommence à souffler; on fait descendre les charbons avec un *ringard*; on en ajoute, s'il est nécessaire, de manière à ce qu'il ne reste au gueulard qu'un vide suffisant pour recevoir une charge de métal et de charbon. — On met une première charge de 15 à 20 kil. de caffûts et 4 à 5 kil. de charbon par dessus. — Quant cette première charge est descendue, on en met une pareille, et ainsi de suite. — On détache, au trou de la tuyère, les scories qui pourraient l'obstruer.

Lorsque le creuset est plein et que l'on veut couler, on arrête le vent; on perce le trou de coulage; on reçoit le métal dans des poches pour le porter dans les moules.

Le métal épuisé, on débouche entièrement l'ouverture de coulage, on nettoie le creuset, en détachant et retirant les scories; on fait tomber le coke embrasé qui est resté dans la partie supérieure du fourneau, on en met de nouveau; on bouche le trou de coulage et on recommence un autre fondage.

La Planche 6 donne les principales dimensions d'un petit fourneau à manche en sable réfractaire.

A, 1.er cylindre avec sa chemise intérieure en sable réfractaire. — *B*, 2.e cylindre *idem*. — *C*, massif en maçonnerie. — *de*, plaque en fonte de 14 mill. d'épaisseur. *F*, ouverture de coulage. — *g*, trous pour les tuyères. — *h*, rondelle en fer coulé pour garantir le *gueulard*. — *im*, sole inclinée vers le trou de coulage.

Le vent est fourni par 2 soufflets de forge ordinaires, mis en mouvement par 2 hommes, au moyen d'une manivelle dont l'arbre porte un volant de 1,m60 de diamètre, pesant 130 kil. et faisant 32 tours par minute; la pression de l'air est de 14 mill. au pèse-vent à mercure. — Les tuyères sont horizontales et en face du tour de coulage, le conduit d'air est supporté par un chevalet.

On coule de 2 en 2 heures au plus. — On consume 50 kil. de coke pour 100 kil. de caffûts. — Chaque coulée est de 130 kil.; on refond en un jour 650 kil.; le déchet est de 8 à 16 pour $\frac{0}{0}$. — La cuve supporte 24 coulages sans réparations et autant après avoir été réparée. — Les ustensiles sont des *ringards* en fer droits et courbés, des caisses en bois à porter le charbon et les caffûts, des pelles.

Les fourneaux à manche peuvent être d'une grande ressource dans une place assiégée. — On les emploie à refondre les caffûts, les projectiles de l'ennemi. — Il convient que la fonte soit grise, parce qu'elle blanchit au fourneau, surtout lorsqu'elle est fondue à plusieurs reprises.

Ils peuvent être alimentés avec le charbon de bois, ils doivent avoir alors de 2,m50 à 4 mètres de hauteur; on y brûle 0,m26 cubes de charbon de pin, pesant 175 kil. le mètre cube, on 45,k50 pour fondre 100 kil. de caffûts.

CONSERVATION DES PROJECTILES, FORMATION ET CALCUL DES PILES.

Les boulets et projectiles creux sont empilés par espèces et par calibre sous des hangars ou dans des lieux aérés, aussi secs que possible et où la circulation de l'air soit bien établie. — La lumière des bombes et obus tournée en dessous. Chaque pile étiquetée du calibre et du nombre des projectiles de service qu'elle contient.

Les balles de fer battu sont renfermées par calibre dans des caisses étiquetées et placées dans les rez-de-chaussée.

Les caffûts en tas étiquetés du poids total.

Pour établir une pile, il faut 5 hommes munis de règles, cordeau, niveau de maçon, pelles, pioches, etc.

Disposer une plate-forme horizontale en terre bien damée, de dimensions telles qu'elle dépasse la base de la pile de un diamètre et demi du calibre à empiler, dominant le terrain naturel de 0,^{m}1 et s'y raccordant par des pentes suffisantes, — étendre un lit épais de cailloux bien dépouillés de terre et de sable, légèrement concassés, s'ils sont trop gros; damer à petits coups, — sur ce lit de silex former la base avec des projectiles hors de service, tous bien de niveau, ceux des côtés bien alignés, — entourer la base d'un exhaussement de cailloux ou de leurs débris, à la hauteur du demi-diamètre des projectiles, et damer autour. — Après avoir nettoyé la base, placer la première couche de projectiles et successivement toutes les autres, sans interposition de corps étrangers, — faire les piles aussi oblongues que possible, afin de faciliter la circulation de l'air, — s'il se peut, ne détruire jamais les bases.

Une circulaire ministérielle, du 20 juin 1841, prescrit les dispositions suivantes, qui seront mises successivement à exécution.

Dans les places, les projectiles seront enduits de colthar pendant le beau temps, en juin, juillet et août. — Dérouiller les projectiles en les martelant, les râclant avec des serpes hors de service, les passant dans des tonneaux à rebattre (s'il en existe), les essuyant avec des sacs-à-terre. — Faire jouer les anneaux des bombes, — appliquer une forte couche de colthar (voy. Chap. III et VII) au moyen de gants grossiers en peau de mouton, la laine en dehors et coupée à 0,^{m}01 de longueur, le pouce seul indiqué.

Les bases des piles seront formées de projectiles peints d'avance et bien secs. Enduire successivement ceux de chaque couche et attendre qu'ils sèchent.

Chaque année les piles seront remaniées et les projectiles repeints, s'il y a lieu.

Si les locaux sains et disponibles au rez-de-chaussée ne suffisent pas pour former des piles régulières de projectiles de campagne, établir des cadres à claire voie le plus haut possible, en bois de rebut, consolidés par de vieux fers, pour y déposer les projectiles enduits.

Le nombre des projectiles, que contient une pile quelconque, est le tiers du produit d'une face triangulaire par la somme des trois arêtes parallèles.

Dans la pile carrée, une des arêtes parallèles n'a qu'un boulet. Dans la pile triangulaire, deux de ces arêtes n'en ont qu'un.

n étant le nombre des projectiles de l'un des côtés d'une face triangulaire, on a $\frac{n(n+1)}{2}$ pour le nombre des projectiles de cette face, et la somme des trois arêtes parallèles est $n+2$ dans la pile triangulaire; $2n+1$ dans la pile carrée; $3N+2n-2$ dans la pile oblongue, N étant le nombre des projectiles de l'arête du sommet, ou $3m-n+1$, m étant le nombre des projectiles du grand côté de la base.

Dans le cas où la pile n'est pas complète, elle est la différence de deux piles complètes.

Une pile en retour d'équerre se compose de deux prismes triangulaires, l'un tronqué, l'autre entier, c'est-à-dire, d'une pile oblongue ordinaire, et d'une autre pile dont les trois arêtes parallèles sont égales.

Étant donné un nombre A de projectiles, on trouve le grand côté m de la base de la pile rectangulaire, dont on s'est donné le petit côté, par la formule $m = \frac{6A + n(n+1)(n-1)}{3n(n+1)}$.

Digitized by Google

CHAPITRE III.

AFFUTS, VOITURES, ATTIRAILS.

SOMMAIRE.

Nomenclature..... 52
Affûts et voitures des batteries de campagne : Affûts. — Avant-train. — Coffre à munitions, 1840. — *Id.*, 1833. — Caisson. — Chariot de batterie, 1833. — *Id.*, 1827. — Forge. — Coffre d'avant-train de forge et de chariot de batterie... 52
Artillerie de montagne : Affût d'obusier de 12c. — Caisse à munition. — Forge..... 66
Affûts et voitures de siége : Affûts. — Av.-train. — Chariot porte-corps. — Charrette de siége..... 70
Affûts de place et côte. — Roue. — Grand et petit châssis..... 75
Affûts marins..... 77
Affûts de mortiers et de pierrier. — Châssis pour le tir à ricochet. — Monture du mortier éprouvette. — Monture du pétard..... 77
Chariot de parc. — Avant-train.... 79
Triqueballe à treuil. — Avant-train. 81
Tombereau à bascule..... 83
Haquet à bateau et à nacelle. — Avant-train. — Haquet à ponton. — Avant-train..... 84
Roues..... 88
Chèvre, 1840. — *Id.*, 1825..... 89
Brouette. — Chevrette. — Civière ordinaire — à poudre — à bombes de 22c et à obus..... 91
Chaînes et chaînettes..... 92
Dimensions principales, poids et données diverses :
Affûts, voitures, attirails..... 94
Voie des affûts et voitures..... 95
Manière de châtrer une roue..... 96
Dimensions et observations :
Relatives aux pièces en bois..... 97
Relatives aux pièces en fer. — Essieus. — Rondelles. — Esses. — Boîtes de roues. — Crampons de boîtes de roues. — Boutons, rosettes et écrous de boutons. — Clous rivés et contre-rivures. — Clous, caboches. — Vis à bois. — Fers échantillonnés. — Fil de fer. — Tôle. — Fers ébauchés..... 102
Peinture :
Composition et préparation. — Quantités nécessaires..... 106
Engerbement ou disposition dans les magasins..... 107

Les affûts, voitures et attirails compris dans ce chapitre, appartiennent tous au système actuel; ils ont été établis depuis 1825, savoir :

Les affûts, caisson, chariot de batterie et forge composant le matériel des batteries de campagne, en 1827; un nouveau chariot de batterie, destiné à remplacer le premier, en 1833; deux nouveaux coffres à munitions, l'un en 1833, l'autre en 1840, successivement destinés, le premier à remplacer celui de 1827, le second à remplacer celui de 1833;

L'affût et la caisse à munitions de montagne, en 1828; la forge, en 1831;

Les affûts de siége, le chariot porte-corps et la charrette, en 1825;

Les affûts de mortiers de 32c, 27c, 22c, et de pierrier, en 1840; celui de mortier de 15c, en 1838; le châssis pour le tir à ricochet du mortier de 27c, en 1842;

Les affûts de place et côte, en 1828;

Le chariot de parc, en 1827;

Le triqueballe à treuil, en 1830;

La chèvre, en 1825; une nouvelle chèvre, destinée à remplacer la première, en 1840;

Le tombereau à bascule pour le service des établissements, en 1834;

Le haquet à bateau, en 1829; le haquet à ponton, en 1830.

La nomenclature et les renseignements qui suivent comprennent toutes les modifications approuvées jusqu'à ce jour.

Digitized by Google

NOMENCLATURE.

La nomenclature est établie, comme dans les tables de construction, pour les pièces en bois, suivant l'ordre de la mise en œuvre; pour les pièces en fer, autant que possible, suivant l'ordre de l'applicage.

Les roues, les chaînes et les chaînettes, sont désignées par des numéros se rapportant à une nomenclature particulière qui fait suite à celle des affûts et voitures.

Les essieux, rondelles et esses d'essieux, boîtes et crampons de roues, boulons, rosettes et écrous de boulons, clous rivés et contre-rivures, clous, caboches et vis à bois, sont désignés par des lettres et des numéros qui se rapportent à des formes et a des dimensions marquées dans des tableaux, à la suite de la nomenclature. Pour les autres pièces en fer, on indique, à côté de leur nom, l'espèce de fer avec lequel elles sont confectionnées, au moyen des initiales *F*, *P*, *C*, *R*, *E*, *T*, *F de F*, remplaçant les mots *fer*, *plat*, *carré*, *rond*, *ébauché*, *tôle*, *fil de fer*, et par des numéros correspondants aux différentes dimensions portées dans le tableau des fers.

Affûts de campagne.

Il y a 2 affûts de campagne, l'un pour le canon de 12 et l'obusier de 16c, l'autre pour le canon de 8 et l'obusier de 15c. Les deux affûts ne diffèrent que par les dimensions des pièces qui sont marquées de l'astérisque (*). Les chevilles et boulons ne diffèrent que dans leur longueur.

Bois. (*) 1 *flèche*, de 1 ou 2 pièces : la *tête*, le *dégorgement*, le *cintre de crosse*, la *crosse*. — 2 *goujons d'assemblage*, pour les flèches de 2 pièces. — (*) 2 *flasques* : l'*encastrement des tourillons*, le *cintre du dessus*.

Fer. 1 *boulon de flèche* n.° 2 *E*. — 1 *rosette* n.° 2. — 1 *rosette piton de chaîne d'enrayage*, *F. P.* 10. — 1 *écrou* n.° 2.

1 *chaîne d'enrayage* n.° 2 ; 12 *mailles ordinaires* avant le premier anneau à l'affût de 12, et 11 à l'affût de 8; cette différence fournit un moyen de distinguer les deux affûts.

6 *rondelles d'assemblage*, *F.* coulé, au besoin, *F.* forgé; celles de derrière ont des tenons encastrés dans les flasques et la flèche. — 3 *boulons d'assemblage* n.° 2 *E*. — 3 *rosettes* n.° 2. — 1 *rosette crochet porte-chaîne d'enrayage*, *F. P.* 10, sous la tête du boulon d'assemblage du milieu. — 2 *rosettes crochets porte-leviers*, *F. P.* 10, appliquées par le boulon d'assemblage de derrière et chacune par 1 *clou* n.° 2. — 3 *écrous* n.° 2.

2 *chevillettes de crochets porte-leviers*, *F. C.* 6. — 2 *chaînettes d'idem* n.° 2, chacune : 1 *piton*, 5 *mailles*, 1 *tourct*.

2 *poignées de crosse*, *F. C.* 2. — 2 *boulons d'idem* n.° 4 *B*. — 2 *écrous* n.° 4.

(*) 2 *sous-bandes*, *F. E.* 15 – 16 (affût de 8); appliquées chacune par 5 chevilles et par 13 *clous*, dont 6 *A* n.° 2 et 7 n.° 2. — 2 *chevilles à tête plate*, *F. C.* 1. — 2 *chevilles à mentonnet*, *F. C.* 1. — 2 *rosettes en talus*, *F. C.* 6. — 6 *chevilles à tête ronde*, boulons n.° 2 *E*. — Toutes les chevilles taraudées comme le boulon n.° 2. — 4 *rosettes* et 10 *écrous* n.° 2.

1 *essieu* n.° 2. — 2 *plaques d'encastrement d'essieu*, *F. P.* 8, placées devant l'essieu. — 2 *bandes d'essieu*, *F. P.* 7; le bout de devant, formé en anneau, reçoit les crochets porte-écouvillon et tire-bourre.

1 *crochet porte-écouvillon*, *F. R.* 3, porté par la bande d'essieu du flasque droit.

1 *crochet anneau porte-écouvillon et tire-bourre*, *F. R.* 3, porté par la bande d'essieu du flasque gauche.

1 *étrier d'essieu*, *F. P.* 8, appliqué sous la flèche; le seau s'accroche au bout de devant. — 3 *boulons d'étrier d'essieu* n.° 2 *D.* — 3 *écrous* n.° 2.

(*) 2 *sus-bandes*, *F. E.* 19-20. — 2 *pitons d'idem*, *F. P.* 24. — 2 *chaînettes d'idem* n.° 2, chacune : 1 *piton*, 7 *mailles*, 1 *esse*. — 2 *clavettes de sus-bandes*, *F. P.* 21. — 2 *chaînettes d'idem* n.° 2, chacune : 1 *piton*, 5 *mailles*, 1 *anneau*.

1 *bout de crosse-lunette*, *F. E.* 5; le dessous de la demi-circonférence du devant de la lunette, recouvert d'une mise d'acier trempé; appliqué par 6 *clous* n.° 1 et par les boulons d'anneau de pointage. — 1 *plaque de crosse*, *T.* 1; appliquée en dessus de la crosse par 6 *clous* n.° 2; le bout de derrière fixé sur la lunette par 2 *rivets* de 12 mill. — 1 *grand anneau de pointage*, composé de 3 parties : l'*anneau*, *F. P.* 11, la *semelle*, *F. C.* 1, le *rivet*, *F. R* 2; l'anneau assemblé avec la semelle par le rivet. — 2 *boulons d'anneau de pointage* n.° 4 *A.* — 2 *écrous* n.° 4. — 1 *petit anneau de pointage*, *F. P.* 15. — 2 *boulons d'idem* n.° 4 *B.* — 2 *écrous* n.° 4. Les angles des écrous abattus en pans coupés.

2 *plaques d'appui de roues*, *T.* 2; appliquées sur les côtés de la flèche, chacune par 5 *clous* n.° 3.

1 *écrou de vis de pointage*, bronze. — 2 *boulons d'idem* n.° 4 *A.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4.

1 *vis de pointage* : la *vis*, *F. E.* 24, la *manivelle*, *F. P.* 11, le *plateau*, *F. P.* 8; le dernier filet rivé, de manière qu'on ne puisse ôter la vis qu'en démontant l'écrou.

2 *anneaux porte-leviers*, *F. C.* 1; la tige taraudée comme le boulon n.° 4. — 2 *plaques d'idem*, *F. P.* 22, appliquées sur le côté extérieur des flasques, chacune par 2 *clous* n.° 3. — 2 *rosettes* n.° 5, percées d'un trou de 15 mill. — 2 *écrous à encoche*, *F. P.* 24, ronds. Les rosettes et écrous encastrés à fleur du flasque.

1 *arrêtoir d'écouvillon*, *F. P.* 7, appliqué sous la flèche par 4 *clous A* n.° 4.

1 *plaque à oreilles porte-tire-bourre*, *F. P.* 19, appliquée sous la flèche, du côté gauche, en avant du boulon d'assemblage, par 2 *clous A* n.° 4. — 1 *chevillette de plaque à oreilles*, *F. C.* 6. — 1 *chaînette d'idem* n.° 2 : 1 *piton*, 4 *mailles*, 1 *tourret*.

1 *plaque à pitons d'étriers porte-écouvillon*, *F. P.* 10, appliquée sous la flèche par 4 *clous A* n.° 4. — 2 *étriers porte-écouvillon*, *F. C.* 6. — 2 *moraillons d'idem*, *F. P.* 22. — 2 *plaques à tourillon*, *F. P.* 19. — 2 *tourillons*, *F. C.* 3; les tourillons rivés sous leur plaque; les plaques appliquées contre les côtés de la flèche, chacune par 2 *clous A* n.° 4. — 2 *chevillettes de tourillons*, *F. C.* 6. — 2 *chaînettes d'idem* n.° 2, chacune : 1 *piton*, 5 *mailles*.

1 *douille porte-boute-feu*, *T.* 4, appliquée contre le côté extérieur du flasque droit par 6 *clous* n.° 3.

Roues, *rondelles* et *esses d'essieu* n.° 2.

Avant-train de campagne.

Commun aux affûts et à toutes les voitures composant les batteries de campagne.

Bois. 1 *corps d'essieu.* — 2 *armons.* — 1 *fourchette.* — 1 *volée.* — 4 *tasseaux de marche-pied*, fixés sur les armons et sur la fourchette, chacun par 6 *clous d'épingle.* — 2 *marche-pieds;* celui de devant est fixé sur les tasseaux par 12 *clous* n.° 4; celui de derrière est fixé sur les armons et sur la fourchette par 8 *clous* n.° 4. — 1 *timon.* — 1 *servante.*

Fer. 4 *clous rivés d'armons* n.° 2 *B*; 1 à chaque bout.

2 *pattes à tige taraudée*, *F. P.* 20, encastrées dans le milieu de la largeur des bouts du corps d'essieu. — 2 *clous rivés d'idem* n.° 1 *B*, traversent les pattes à tige; la tête encastrée de 3 mill. au delà de son épaisseur, au fond de l'encastrement de l'essieu. — 2 *contre-rivures* n.° 1. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4.

2 *boulons d'armons et de volée* n.° 4 *C.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4.

4 *boulons d'essieu* n.° 3 *D.* — 1 *essieu* n.° 3. — 2 *étriers d'essieu*, *F. P.* 12. — 4 *écrous* n.° 3.

1 *grand crochet de prolonge*, *F. P.* 13 et *C.* 4; la patte du crochet est encastrée de son épaisseur dans le derrière, et au milieu de la longueur du corps d'essieu; elle est traversée par les deux boulons inférieurs du crochet cheville-ouvrière. — 2 *crochets de prolonge*, *F. P.* 13, placés à chaque bout derrière le corps d'essieu, la patte encastrée de son épaisseur et fixée par 1 boulon. — 2 *boulons de crochets de prolonge* n.° 3 *B.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 3.

1 *crochet cheville-ouvrière*, *F. E.* 11, contre le derrière du corps d'essieu. — 3 *boulons d'idem* n.° 3 *A.* — 2 *rosettes* n.° 3. — 1 *rosette arrêtoir de coffre*, *F. P.* 9; la patte appliquée sous la fourchette par 2 *clous* n.° 3. — 3 *écrous* n.° 3.

1 *chevillette de crochet cheville-ouvrière*, *F. C.* 1. — 1 *chaînette d'idem* n.° 1 : 1 *piton*, 6 *mailles*, 1 *touret.*

1 *crochet porte-boîte à graisse*, *F. P.* 21, appliqué contre le devant du corps d'essieu par 2 *clous* n.° 2.

2 *lamettes de volée*, *F. P.* 14, fixées chacune par 1 *rivet* de 7 mill. — 1 *plaque à piton de servante*, *F. P.* 18; le piton, rivé sur la plaque, porte la douille de servante; la plaque encastrée sous la volée. — 2 *anneaux à patte de volée*, *F. P.* 14. — 2 *boulons de volée et de fourchette* n.° 4 *B*; la tête sur la patte de dessous des anneaux à pattes. — 1 *bride de fourchette*, *F. P.* 18, appliquée sur la fourchette par les boulons de volée et de fourchette. — 2 *écrous* n.° 4. — 4 *crochets d'attelage*, *F. R.* 3.

1 *douille de servante*, *F. P.* 10, fixée à la servante par 1 *rivet* de 6 mill. — 1 *virole de servante*, *F. P.* 23, fixée par 1 *rivet* de 6 mill. — 1 *chaînette porte-servante* n.° 2 : 10 *mailles*, 1 *anneau*, 1 *piton*, rivé sur 1 *contre-rivure* n.° 4. Les mailles des bouts de la chaînette soudées dans l'anneau.

2 *arrêtoirs de coffre* (1), *F. C.* 4. — 4 *rosettes d'arrêtoirs*, *F. P.* 23,

---

(1) Les arrêtoirs de coffre sont construits sur 3 longueurs, mesure prise entre les épaulements et l'extremité du trou de la clavette, savoir :

Arrêtoirs de l'avant-train.....	102	mill.
— de devant du caisson.....	117	—
— de derrière d'idem.....	122	—

Digitized by Google

encastrées à fleur des armons dessus et dessous, fixées chacune par 2 *clous* n.° 3. — 2 *clavettes d'arrêtoirs*, *F. C.* 8; les branches battues à froid, pour leur donner la roideur nécessaire à la conservation de leur écartement, quand elles sont en place.

1 *clou rivé de timon* n.° 2 *B.* — 1 *contre-rivure* n.° 2.

1 *boulon de timon* n.° 3 *E.* — 1 *rosette et* 1 *écrou* n.° 3.

1 *manchon de support de timon*, *F. P.* 12; diamètre extérieur, 68 mill.; la virole brasée sur le bout de derrière; appliqué sur le timon à 350 mill. du bout par 1 *clou* n.° 3. Le bout du timon s'ajuste à l'intérieur du manchon. Les timons trop forts sont diminués à partir de 400 mill. du bout; ceux trop faibles sont couverts d'une enveloppe de cuir sur laquelle le manchon est chassé à force. — 1 *rondelle de manchon*, *F. C.* 8. — 1 *clavette de manchon*, *F. C.* 6, percée d'un trou de lanière.

1 *anneau à pattes de timon*, *F. P.* 14; les pattes appliquées sur le bout du timon par 2 *rivets* de 7 mill. — 2 *chaînes de timon* n.° 4; chacune : 9 *mailles*, 1 *faux anneau*.

1 *collier de support de timon*, *F. P.* 18. — 2 *branches de support de timon*, *F. C.* 4. — 2 *anneaux coulants d'idem*, *F. P.* 21. — 2 *boulons de collier de support*, *F. C.* 5, tête ronde, taraudage n.° 4; le bout rivé sur l'écrou. — 2 *écrous* n.° 4, à 6 pans. Le support monté est commun à tous les timons; on le change à volonté.

Roues, *rondelles* et *esses d'essieu* n.° 2.

1 *Coffre à munitions*, pour les affûts et pour le caisson.

1 *Coffre d'avant-train*, pour le chariot de batterie et pour la forge (voy. p. 66).

Coffre à munitions (1840).

Bois. 2 *bouts*, de 1 ou 2 pièces. — 2 *côtés*, de 1, 2 ou 3 pièces. — 1 *principale séparation*, de 1 ou 2 pièces. — 1 *fond*, de 5 pièces, fixé à plat joint contre le dessous des bouts et des côtés par 28 *vis à bois* n.° 3, savoir : 6 sur chaque bout et 8 sur chaque côté. — 1 *couvercle*, composé de : 1 *cadre*, ses 2 *bouts*, ses 2 *côtés*, et de 1 *panneau*, de plusieurs pièces; les tenons d'assemblage avec les bouts du cadre, chevillés. — 1 *planchette de couvercle*, de plusieurs pièces, fixée contre le dessous du panneau par environ 36 *clous d'épingle*.

Fer. 4 *équerres de couvercle*, *T.* 4, encastrées de leur épaisseur en dessous des angles du cadre, fixées chacune par 4 *vis à bois* n.° 4. — 2 *plaques de devant*, *T.* 4, encastrées de leur épaisseur dans le devant du coffre et fixées chacune par 6 *vis à bois* n.° 5. — 5 *feuilles de tôle du corps du coffre*, *T.* 9 et 10. Les 5 faces du corps sont couvertes chacune d'une feuille de tôle; la feuille du fond est appliquée par 20 *clous d'épingle*, 4 à chaque bout et 6 de chaque côté. Celles des bouts sont appliquées chacune : à chaque bout par 4 *clous d'épingle*, le long du bord supérieur par 4 *vis à bois* n.° 5, et en dessous du fond par 10 *clous à tôle* n.° 1; les feuilles des côtés sont fixées chacune : à chaque bout comme les précédentes, le long du bord supérieur par 13 *vis à bois* n.° 5, et en dessous du fond par 22 *clous à tôle* n.° 1, pour celle de devant, et 20 seulement pour celle de derrière. — 4 *équerres d'angle*, *T.* 4, appliquées chacune par 17 *vis à bois* n.° 4, 7 sur

chaque bord, et 3 en dessous. Le dessous de l'angle intérieur de l'équerre, au défaut de la bordure de l'enveloppe, est garni d'une pièce en cuir noir.

1 *équerre du milieu de devant*, *F. P.* 22, appliquée par 6 *vis à bois* n.° 3 et par 1 boulon d'assemblage. — 1 *équerre du milieu de derrière*, *F. C.* 2, appliquée par 7 *vis à bois* n.° 3 et par le boulon d'assemblage. — 1 *boulon d'assemblage* n.° 5 *B.* — 1 *écrou* n.° 5. — 2 *équerres de devant*, *F. C.* 2 et *P.* 19, appliquées chacune par 4 *clous rivés* n.° 2 *F.*, celle de dessous en outre par 1 *vis à bois* n.° 3; les rivures affleurées.

2 *tourniquets*, *F. C.* 3. — 2 *axes d'idem*, *F. C.* 5. — 2 *contre-rivures*, *T.* 2 ou *F. P.* 23, la rivure de l'axe en goutte de suif; le tourniquet tournant par son propre poids. — 2 *plaques de tourniquet*, *T.* 3. L'axe rivé sous la plaque, la rivure affleurée; les plaques appliquées chacune par 2 *clous rivés* n.° 3 *F.*

2 *poignées*, *F. P.* 16 et *R.* 1. — 8 *boulons d'idem*, taraudage n.° 4. — 8 *écrous* n.° 4, à 6 pans.

2 *mâles de charnière et de moraillon*, *F. P.* 19. — 2 *femelles de charnière*, *F. P.* 19. — 2 *moraillons*, *F. P.* 19; les mâles de charnière sont liés aux moraillons, chacun par 1 *rivet* de 10 mill.; les rivures sont en goutte de suif; les mâles et les femelles de charnière sont liés entre eux, chacun par 1 boulon. — 2 *boulons de charnières* n.° 6. — 2 *écrous* n.° 6, à 6 pans. Les mâles de charnière et de moraillon sont encastrés de 3 mill. intérieurement aux côtés du cadre du couvercle, et de leur épaisseur dans le dessous du panneau; appliqués chacun par 4 *vis à bois* n.° 3 et par 2 *clous rivés* n.° 3 *F.*; les rivures affleurées. — Les femelles sont fixées chacune par 4 *clous rivés* n.° 3 *F.* et par 1 *vis à bois* n.° 3; les rivures affleurées. Le côté de derrière du cadre est dégorgé en chanfrein à 45 degrés, aux emplacements des nœuds de charnière, pour faciliter le placement du boulon et le démontage du couvercle au besoin.

1 *feuille de tôle de couvercle*, *T.* 6. Les bords appliqués par 34 *clous à tôle* n.° 2 sur chaque côté, et 16 sur chaque bout; les bords des bouts et des côtés croisés de 5 mill. aux angles et soudés à l'étain.

Coffre à munitions (1833).

Bois. 2 *bouts*, de 1 ou 2 pièces. — 2 *côtés*, idem. — 1 *principale séparation*, idem. — 1 *fond*, de 2 ou 3 pièces, embrevé dans les bouts et les côtés; fixé sur les bouts par 14 *clous d'épingle*, sur les côtés par 30, et sur la principale séparation par 4 *vis à bois* n.° 2. — 1 *couvercle*, composé de : 1 *cadre* et 1 *panneau*. — 1 *planchette de dessous de couvercle*, fixée sous le panneau par 36 *clous d'épingle*.

Fer. 4 *équerres d'angles de couvercle*, *T.* 4, encastrées en dessous des angles du cadre, fixées chacune par 4 *vis à bois* n.° 4. — 4 *équerres d'angle*, *T.* 4, appliquées chacune par 17 *vis à bois* n.° 4.

1 *boulon d'assemblage*, *F. de F.* 1, tête *B*, taraudage n.° 5. — 1 *rosette*, *T.* 4, appliquée sous la tête du boulon par 2 *vis à bois* n.° 4.

1 *équerre-montant de derrière*, *F. C.* 2; la branche courte appliquée par 2 *vis à bois* n.° 2, la branche longue par 3 *vis idem* et par le boulon d'assem-

Digitized by Google

blage. — 1 *écrou* n.° 5. — 2 *équerres-montants de devant*, *F. C.* 2; la branche longue appliquée par 4 *clous rivés* n.° 3 *B.*

2 *bandes de fond*, *T.* 3; les bords et l'un des bouts pliés d'équerre, pour donner 10 mill. de hauteur à la bande; la hauteur des bords remplie par une tringle en bois; appliquées chacune par 3 *vis à bois* n.° 3 et par 2 *clous rivés* n.° 3 *B.*

1 *équerre de devant*, *T.* 3, appliquée par 14 *vis à bois* n.° 4.

2 *mâles de charnière et de moraillon*, *F. P.* 19. — 2 *femelles de charnière*, *F. P.* 19. — 2 *moraillons*, *F. P.* 19; les femelles et les moraillons sont assemblés avec les mâles par 1 *rivet* de 10 mill. Les mâles de charnière et de moraillon encastrés de 3 mill. dans les côtés intérieurs du cadre, et de leur épaisseur dans le panneau; appliqués chacun par 4 *vis à bois* n.° 3 et par 2 *clous rivés* n.° 3 *B.* Les femelles appliquées chacune par 5 *vis à bois* n.° 3 et par 1 *clou rivé* n.° 3 *B.*

2 *tourniquets*, *F. C.* 3. — 2 *axes de tourniquets*, *F. C.* 5. — 2 *contre-rivures*, *T.* 2. La rivure de l'axe en goutte de suif. Le tourniquet tournant par son propre poids. — 2 *plaques de tourniquets*, *T.* 3. L'axe rivé sous la plaque en forte goutte de suif. Les plaques appliquées chacune par 2 *clous rivés* n.° 3 *B.*

1 *feuille de tôle de couverele*, *T.* 6. Les bords appliqués par 34 *clous à tôle* n.° 2 sur chaque côté et 16 sur chaque bout; les bords des bouts et des côtés croisés de 5 mill. aux angles et soudés à l'étain.

2 *poignées*, *F. P.* 16 et *R.* 1, appliquées chacune par 4 *clous rivés* n.° 2 *B*; la rivure en goutte de suif.

Caisson.

Bois. 1 *brancard du milieu*. — 2 *brancards des côtés*. — 1 *épars*. — 1 *tasseau*, fixé sur l'épars par 4 *clous d'épingle*. — 2 *marche-pieds*; celui de devant fixé par 4 *clous* n.° 4, 2 sur le brancard du milieu et 2 sur celui de droite; celui de derrière fixé par 6 *clous* n.° 4, 2 sur chaque brancard. — 1 *corps d'essieu*. — 1 *flèche*.

Fer. 1 *bande d'assemblage des brancards*, *F. P.* 6 et 10, encastrée de 1 mill. au delà de son épaisseur dans le brancard du milieu et fixée par 2 *clous* n.° 2. — 2 *boulons d'idem* n.° 4 *B.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4.

1 *crochet de brancard du milieu*, *F. P.* 11; la patte encastrée de son épaisseur en dessous du brancard. Le crochet est destiné à recevoir la lunette d'une voiture qui serait privée d'avant-train.

1 *bande support d'essieu porte-roue*, *F. P.* 6, percée d'une ouverture pour recevoir une pioche; assemble le bout de derrière des brancards; fixée aux brancards des côtés par 2 *boulons* n.° 4 *B.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4.

1 *bride de brancard du milieu*, *T.* 2, encastrée à fleur du dessus du brancard vers le bout de derrière; les bouts appliqués contre les côtés par 4 *clous* n.° 3.

1 *essieu porte-roue* : le *corps*, *F. P.* 3, la *rondelle*, *F. P.* 5, les 2 *tringles*, *F. C.* 5, réunies au corps par 3 *rivets*; l'essieu placé de manière que la rondelle appuie contre le bout de derrière du brancard. — 1 *chaîne d'essieu porte-roue* : 2 *mailles*, *F. R.* 4, 1 T, *F. P.* 17. — 2 *pattes à tige*, *F. P.* 17, taraudage n.° 3. — 1 *boulon de pattes à tige*, tête *B*, taraudage n.° 4. — 1 *écrou* n.° 4, à 6 pans. — 2 *écrous de pattes à tige* n.° 3. — 1 *boulon de patte d'essieu*

porte-roue n.° 3 *B*, fixant la patte du crochet de brancard du milieu. — 1 *écrou* n.° 3.

3 *boulons de marche-pieds* n.° 4 *C*. — 1 *rosette* et 3 *écrous* n.° 4.

1 *bride de chaîne d'enrayage*, *F. C.* 2, appliquée sous le bout de devant du brancard gauche. — 1 *chaîne d'enrayage* n.° 2; 5 *mailles*, dont 1 *grande*, avant le premier anneau. — 1 *crochet porte-chaîne d'enrayage*, *F. P.* 21, appliqué contre le brancard par 1 *clou rivé* n.° 2 A.

4 *boulons d'essieu* n.° 3 *D*. — 1 *essieu*, n.° 3. — 2 *étriers d'essieu*, *F. P.* 12. — 4 *écrous* n.° 3.

1 *clou rivé de flèche* n.° 2 *A*, entre les boulons de lunette. — 1 *contre-rivure* n.° 2.

1 *lunette de flèche*, *F. E.* 13 et *P.* 6; le dessous de la demi-circonférence du devant de la lunette recouvert d'une mise d'acier trempé; les pattes appliquées par 8 *clous* n.° 2, et par 2 boulons. — 1 *étrier porte-timon de rechange*, *F. P.* 15, fixé sous la patte de la lunette par le boulon de devant. — 1 *chevillette d'étrier*, *F. C.* 5; le bout percé d'un trou de lanière. — 1 *chaînette d'idem* n.° 2: 1 *piton*, 9 *mailles*, 1 *touret*; le piton fixé du côté gauche de la flèche. — 2 *boulons de lunette* n.° 4 *B*. — 2 *écrous* n.° 4.

2 *plaques d'appui de roues*, *T.* 2, appliquées contre les côtés de la flèche, chacune par 4 *clous* n.° 3.

2 *boulons d'étrier de flèche* n.° 3 *C*; la tête sur le marche-pied de devant. — 1 *étrier de flèche*, *F. P.* 12. — 2 *écrous* n.° 3.

3 *boulons d'étrier d'essieu et de flèche* n.° 3, dont 1 *B* et 2 *D*; la tête *B* sur la bande d'assemblage. — 1 *étrier d'essieu et de flèche*, *F. P.* 12. — 1 *anneau porte-timon de rechange*, *F. C.* 4, formé de 2 pièces assemblées et pouvant s'ouvrir pour donner passage au timon; l'une des pièces encastrée dans le corps d'essieu et fixée par l'étrier. — 3 *écrous* n.° 3. — 1 *chevillette d'anneau porte-timon de rechange*, *F. C.* 6. — 1 *chaînette d'idem* n.° 2 : 1 *piton*, 5 *mailles*.

4 *arrêtoirs de coffres*, *F. C.* 4 (voy. note (1) page 54). — 8 *rosettes d'arrêtoirs*, *F. P.* 23, encastrées de leur épaisseur et fixées chacune par 2 *clous* n.° 3. — 4 *clavettes d'idem*, *F. C.* 8, comme à l'avant-train.

1 *anneau porte-levier*, *F. C.* 2, tige du boulon n.° 4; au côté droit du brancard du milieu. — 2 *rosettes* et 1 *écrou* n.° 4. — 1 *chaînette arrêt de levier* n.° 2 : 1 *piton*, 2 *mailles*, 1 T.

2 *crampons de manches d'outils*, *F.* de *F.* 1; en dessus du corps d'essieu; celui de pioche à gauche du brancard du milieu, celui de pelle près du brancard de droite.

1 *plaque à chevillette porte-pelle*, *F. P.* 12, appliquée par 2 *clous* n.° 4 *A*, contre le côté intérieur du brancard de droite. — 1 *chevillette porte-pelle*, *F. C.* 5. — 1 *chaînette d'idem* n.° 2 : 1 *piton*, 7 *mailles*, 1 *touret*.

Roues, *rondelles* et *esses d'essieu* n.° 2.

2 *coffres à munitions*.

Chariot de batterie (1833).

Pour le transport des outils et des objets d'assortiment, d'approvisionnement et de rechange, nécessaires à l'entretien courant du matériel des batteries de campagne.

L'usage ayant fait reconnaître que la capacité du chariot adopté en 1827, était quelquefois insuffisante pour le chargement des harnais, on a établi celui de 1833, dont la capacité est à peu près double.

Le chariot de 1827 est fermé par un couvercle; celui de 1833 est simplement couvert par une toile prélat, au moyen d'une perche mobile, qui s'élève sur le milieu de la voiture ou se rabat sur le côté. Tous les chariots portent la perche mobile; mais on ne couvre de la toile prélat que ceux affectés au transport des objets du harnachement.

Les chariots du modèle de 1827 existant en grand nombre et étant susceptibles d'être mis en service, on en donne aussi la nomenclature ci-après.

Les pièces marquées de l'astérisque (*), dans la nomenclature de l'un et de l'autre chariot, sont les mêmes que dans le caisson.

Bois. 2 *brancards*. — 6 *épars*. — 4 *planches de fond*, fixées chacune par 12 *clous* n.° 4. — 1 *corps d'essieu*. — 2 *ridelles*. — 4 *planches de côtés*. — 2 *bouts de chariot*, au besoin de 2 pièces assemblées à rainure et languette collées. — 1 *flèche*. — 1 *perche mobile*. — 2 *montants de fourragère*. — 4 *épars de fourragère*, assemblés avec les montants et fixés par des *chevilles*.

Fer. 2 *clous rivés* n.° 2 *A*, au bout de derrière des brancards. — 2 *contre-rivures* n.° 2. — 10 *ranchets*, *F. P.* 14; même tracé pour tous; ceux de derrière portent une oreille percée pour l'anneau auquel s'attachent les chaînes de fourragère. — 2 *anneaux de ranchets*, *F.* de *F.* 2. — 3 *boulons d'assemblage* n.° 4 *B*, appliquent les 4 ranchets des bouts et les 2 du milieu contre les brancards. — 3 *écrous* n.° 4. — 4 *boulons de ranchets* n.° 4 *B*, appliquent les 2.es et 4.es ranchets sur les brancards. — 4 *rosettes* et 4 *écrous* n.° 4. — 24 *boulons de planches de côtés* n.° 5 *C*, fixent les planches de côtés aux 6 ranchets du milieu. — 24 *écrous* n.° 5. — 6 *clous rivés* n.° 2 *A*, fixent les ridelles sur les bouts des 6 ranchets du milieu. — 6 *contre-rivures* n.° 2, du côté extérieur des ridelles. — 4 *coulisses de bouts de chariots*, *T.* 2. — 20 *boulons d'idem* n.° 5 *A*, appliquent les coulisses contre le côté intérieur des planches de côtés et des ridelles. — 4 *rosettes* n.° 5, sous les écrous des boulons qui traversent les ridelles. — 20 *écrous* n.° 5.

2 *bandes d'écartement*, *F. C.* 4; leurs anneaux arrêtés sur les tourillons des ridelles, chacun par 1 *goupille*.

2 *bandes de bout de chariot*, *F. P.* 18; le bout inférieur terminé par une patte pliée d'équerre, à la bande de devant; et par une tige à bout taraudé, à celle de derrière; appliquées au milieu de la longueur des bouts du chariot, chacune par 5 *clous rivés* n.° 3 *A*. La tige de la bande de derrière traverse le dernier épars. — 1 *rosette* n.° 4. — 1 *écrou de tige de bande de derrière* n.° 4. — 1 *boulon de bande* n.° 4 *D*. — 1 *écrou* n.° 4.

4 *boulons d'essieu* n.° 3 *D*. — 1 *essieu* n.° 3. — (*) 2 *étriers d'essieu*. — 4 *écrous* n.° 3.

(*) 1 *clou rivé de flèche*. — (*) 1 *lunette*. — 2 *boulons* n.° 4 *B*. — 2 *écrous* n.° 4. — (*) 2 *plaques d'appui de roues*.

1 *boulon de flèche* n.° 3 *D*, fixe la flèche au 2.e épars; sa tête encastrée dans toute la hauteur des 2 planches de fond du milieu. — 1 *rosette* et 1 *écrou* n.° 3.

2 *boulons d'étrier de flèche* n.° 3 *C*, appliquent l'étrier de devant. — 2 *boulons d'étriers de flèche* n.° 3 *D*, appliquent l'étrier de derrière; la tête encas-

Digitized by Google

trée à fleur du dessus des planches de fond. — (*) 2 *étriers de flèche*, appliqués sous les 1.er et 3.e épars. — 4 *écrous* n.° 3.

2 *boulons de brancards* n.° 4 *C.*, aux bouts de devant; celui de gauche applique la patte de devant de la bride de chaîne d'enrayage. — 1 *rosette* et 2 *écrous* n.° 4. — 1 *boulon de bride de chaîne d'enrayage* n.° 4 *D.* — 1 *écrou* n.° 4. — (*) 1 *bride de chaîne d'enrayage.* — 1 *chaîne d'enrayage* n.° 2 : 16 *mailles*, dont 1 *grande*, avant le premier anneau.

(*) 1 *crochet porte-chaîne d'enrayage*, appliquée par 1 *clou rivé* n.° 2 *A.*

2 *lunettes d'essieu de rechange*, *F. P.* 16. — 2 *pitons*, *F. C.* 6, rivés sur les lunettes. Les lunettes appliquées contre le devant du premier épars. — 2 *boulons* n.° 4 *A.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4.

2 *chevillettes de lunettes*, *F. C.* 4, percées d'un trou de lanière. — 2 *chaînettes* n.° 2, chacune : 1 *piton*, 7 *mailles* et 1 *anneau.* Les pitons sur le devant du premier épars.

20 *boutons de toile prélat*, tirés du clou rivé n.° 4 *A*, placés en dessous des ridelles, ceux des bouts à 45 mill. des rauchets, les autres espacés également.

2 *supports de perche*, *F. P.* 17; le bout supérieur terminé en fourche; les branches de la fourche encastrées dans les côtés de la perche et arrêtées par 1 *rivet* de 8 mill.; les supports tournent sur la tige d'un boulon entre les bandes d'écartement et de bout de chariot. — 2 *boulons de supports*, tête *C*, taraudage n.° 4. — 2 *écrous* n.° 4, à 6 pans. Le bout taraudé rivé légèrement sur l'écrou.

2 *moraillons*, *F. C.* 6. — 2 *pitons d'idem*, *F. C.* 7; assemblés avec les moraillons par 1 *rivet* de 6 mill. La tige de chaque piton traverse la perche et est rivée sur 1 *contre-rivure* n.° 2.

2 *tourniquets de moraillons*, *F. C.* 5. — 2 *axes d'idem*, *F. C.* 6. — 2 *contre-rivures d'axes*, *T.* 3. Les tourniquets tournant par leur propre poids; placés sur le côté extérieur de la ridelle de droite, la tige de l'axe rivée sur 1 *contre-rivure* n.° 2.

2 *bandeaux de fourragère*, *T.* 4, appliqués sur le bout inférieur des montants, chacun par 1 *rivet* de 7 mill. — 2 *rosettes ovales de fourragère*, *T.* 4, appliquées contre le côté extérieur des montants de fourragère, chacune par 2 *vis à bois* n.° 3. — 2 *boulons de fourragère*, *F. C.* 3; une partie cylindrique sous la tête. La tige comme le boulon n.° 4. — 2 *rosettes de boulons de fourragère* n.° 4, sans chanfrein, encastrées de leur épaisseur sous les épaulements de la partie cylindrique. — 2 *rosettes* n.° 4, placées sous les écrous. — 2 *écrous* n.° 4. — 2 *chaînes de fourragère* n.° 5.

1 *toile prélat*, formée de 2 *côtés* réunis par une couture et garnie de: 1 *bande de renfort en cuir*, à la partie supérieure. — 4 *courroies supérieures*, servant à la fixer sur la perche mobile; 4 *boucles* n.° 6 et 4 *passants.* — 4 *pièces de frottement* en cuir, cousues vis-à-vis des bouts des ridelles et des tourniquets. — 20 *courroies à boutonnière*, cousues vers les bords inférieurs de la toile. — 6 *courroies des bouts*, 6 *boucles* n.° 6 enchapées et 6 *passants*; 3 cousues à chaque bout du côté extérieur de la toile pour la fermer. La toile peinte de 2 couches. (Voy. ci-après *Peinture.*). Pour les boucles, voy. CHAP. IX.

Roues, *rondelles* et *essieu d'essieu* n.° 2.

Digitized by Google

Chariot de batterie (1827).

Corps du chariot.

Bois. 2 *brancards.* — 5 *épars;* les tenons d'assemblage des 3 du milieu avec les brancards, chevillés. — 1 *fond*, de 2 ou 3 planches, fixé sur les épars extrêmes par des *clous d'épingle*, et sur ceux du milieu par des *clous* n.° 4. — 1 *corps d'essieu.* — 2 *ridelles.* — 2 *côtés*, autant que possible d'une seule planche. — 2 *bouts de chariot.* — 1 *flèche.* — 2 *montants de fourragère.* — 3 *épars de fourragère*, assemblés avec les montants et fixés par des *chevilles.*

Fer. 2 *clous rivés de brancards* n.° 2 *B.* — 2 *contre-rivures* n.° 2. — 8 *ranchets*, *F. P.* 14. — 1 *crochet porte-flèche*, *F. C.* 2, appliqué sur le ranchet de derrière du côté droit. — 2 *boulons d'assemblage* n.° 4 *B.* — 2 *écrous* n.° 4. — 3 *boulons de ranchets du milieu* n.° 4 *B.* — 3 *rosettes* et 3 *écrous* n.° 4.

1 *boulon porte-tourniquet*, *F. C.* 5, tige du boulon n.° 4. — 1 *tourniquet*, *F. C.* 2. — 1 *rosette* et 1 *écrou* n.° 4.

4 *coulisses de bouts de chariot*, *T.* 2. — 11 *boulons de coulisses* n.° 5 *A.*

1 *tourniquet de crochet de flèche*, *F. C.* 2. — 1 *boulon rivé*, *F. C.* 5, traverse le trou du milieu de la coulisse de derrière du côté droit. — 1 *étrier porte-flèche*, *F. P.* 21, appliqué sur le ranchet de devant du côté droit par les 2 boulons inférieurs de la coulisse. — 4 *rosettes de boulon de coulisse* n.° 5. — 11 *écrous* n.° 5.

8 *boulons de ranchets* n.° 5 *C.* — 8 *écrous* n.° 5. — 2 *clous rivés de ridelles et de bouts de ranchets* n.° 2 *A.* — 2 *contre-rivures* n.° 2, encastrées à fleur du côté extérieur de la ridelle de droite.

1 *crochet de servante de couvercle*, *F. C.* 5. — 1 *piton de moraillon*, *F. C.* 5. — 2 *contre-rivures* n.° 2. Les tiges du crochet et du piton traversent la ridelle de gauche et les ranchets du milieu; les contre-rivures encastrées à fleur du côté intérieur.

2 *bandes d'écartement de ridelles*, *F. C.* 5. Les anneaux des bouts appliqués chacun par 1 *clou* n.° 3. — 2 *bandes de bouts de chariot*, *F. P.* 18. Le bout inférieur de la bande de derrière taraudé comme le boulon n.° 4. Chaque bande appliquée par 8 *clous rivés* n.° 3 *A.* — 1 *boulon de patte de bande de devant* n.° 4 *D.* — 1 *rosette de tige taraudée de bande* n.° 4. — 2 *écrous de boulon et de tige taraudée de bande* n.° 4.

4 *boulons d'essieu* n.° 3 *D.* — 1 *essieu* n.° 3. — 1 *plaque carrée de corps d'essieu*, *T.* 4; appliquée sur le devant du corps d'essieu par 6 *clous* n.° 3. — (*) 2 *étriers d'essieu.* — 4 *écrous de boulons d'essieu* n.° 3.

(*) 1 *clou rivé de flèche.* — (*) 1 *lunette.* — 2 *boulons* n.° 4 *B.* — 2 *écrous* n.° 4. — (*) 2 *plaques d'appui de roues.* — 2 *boulons d'étrier de flèche* n.° 3 *C.* — (*) 1 *étrier de flèche.* — 2 *écrous* n.° 3. — 2 *boulons de flèche et d'épars de fond* n.° 3 *D*; la tête encastrée à fleur du fond du chariot. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 3.

1 *boulon de bout de brancard de droite* n.° 4 *C.* — 1 *rosette* et 1 *écrou* n.° 4. — 2 *boulons de bout de brancard de gauche* n.° 4, dont 1 *C.* et 1 *D.*

(*) 1 *bride de chaîne d'enrayage.* — 1 *chaîne d'enrayage* n.° 2: 11 *mailles*, dont 1 *grande*, avant le premier anneau. — 2 *écrous de boulons de bout de brancard de gauche* n.° 4. — (*) 1 *crochet porte-chaîne d'enrayage.*

Digitized by Google

2 *bandeaux de montants de fourragère*, *T.* 4, appliqués chacun par 2 *rivets* de 7 mill. — 2 *rosettes ovales d'idem*, *T.* 4, appliquées chacune par 2 *vis à bois n.°* 4. — 2 *boulons de fourragère*, *F. C.* 2, taraudage *n.°* 4. — 4 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4. — 2 *chaînes de fourragère* n.° 5.

Roues, *rondelles* et *esses d'essieu* n.° 2.

Couvercle.

Bois. 2 *ridelles des côtés*. — 2 *traverses des bouts*. — 1 *ridelle de faîte*. — 2 *épars montants des bouts*, assemblés avec les traverses par des tenons chevillés. — 2 *bouts de couvercle*, fixés dans la feuillure des traverses chacun par 12 *clous d'épingle*. — 7 *planches* (voliges), tuilées au feu et à l'eau chaude; fixées chacune sur chaque bout par 4 *clous d'épingle*.

Fer. 4 *clous rivés de traverses* n.° 3 *B*, fixent les tenons des traverses dans les ridelles des côtés. — 4 *contre-rivures* n.° 3. — 2 *clous rivés d'épars montants* n.° 3 *B*, fixent les tenons des épars montants dans la ridelle de faîte. — 2 *contre-rivures* n.° 3. — 4 *clous rivés de bout de couvercle* n.° 3 *A*, fixent les bouts de couvercle sur les épars montants. — 4 *contre-rivures* n.° 3. — 4 *équerres d'angle*, *F. P.* 22, appliquées contre le côté intérieur des ridelles et des traverses, chacune par 2 *clous rivés* n.° 3 *A*. — 2 *cerceaux*, *F. P.* 23. — 4 *clous rivés de bouts de cerceaux* n.° 3 *A*; 2 sont rivés sur les plaques de crampon de servante et de moraillon. — 2 *contre-rivures* n.° 3, du côté intérieur de la ridelle de droite. — 2 *clous rivés de milieu de cerceau* n.° 3 *A*, fixent les cerceaux à la ridelle de faîte. — 14 *clous rivés de planches n.°* 4, fixent les planches sur les cerceaux.

2 *charnières*, *F. P.* 14; le mâle fixé à la ridelle du couvercle par 2 *clous rivés* n.° 2 *A*; la femelle à celle du chariot par 2 boulons. — 4 *boulons de femelles de charnière* n.° 5 *C*; la tête du côté intérieur de la ridelle. — 4 *écrous* n.° 5.

1 *moraillon*, *F. P.* 21. — 1 *crampon d'idem*, *F. de F.* 2. — 1 *plaque de crampon*, *T.* 2, appliquée par le clou rivé du bout du cerceau de derrière, et par 1 *vis à bois n.°* 3.

1 *servante de couvercle*, *F. P.* 15. — 1 *crampon d'idem*, *F de F.* 2. — 1 *plaque de crampon*, *T.* 2, appliquée par le clou rivé du bout du cerceau de devant, et par 1 *vis à bois* n.° 3.

1 *toile de couvercle*, peinte à 2 couches; fixée par 96 *clous broquettes* à large tête, 32 sur chaque ridelle de côté et 16 sur chaque bout; 1 *rosette* de cuir sous la tête de chaque clou. De petites pièces en cuir sont clouées sur les ridelles pour garantir la toile du contact des ferrures, et au-dessus, vis-à-vis les charnières, la servante et le moraillon.

Forge de campagne.

Les pièces marquées de l'astérisque (*) sont les mêmes qu'au caisson.

Bois. 2 *brancards*. — 4 *épars*. — 1 *planche d'établi de serrurier* et ses 2 *liteaux*; les bouts de la planche fixés sur les liteaux par 8 *clous d'épingle*; les liteaux fixés sur le côté intérieur des brancards, chacun par 2 *clous* n.° 4.

— 1 *corps d'essieu.* — 1 *flèche.* — 1 *goujon d'assemblage de flèche et d'épars du milieu.* — 1 *servante de flèche.*

Fer. 2 *clous rivés de brancards* n.° 2 *B*, aux bouts de derrière. — 2 *contre-rivures* n.° 2.

1 *boulon d'assemblage de brancards* n.° 3 *E*, placé entre les deux derniers épars. — 2 *rosettes* et 1 *écrou* n.° 3.

2 *bandeaux de brancard*, *T.* 4, appliqués au bout de devant, chacun par 8 *clous A.* n.° 2.

1 *contre-cœur*, *T.* 2. — 1 *renfort de contre-cœur*, *F. P.* 18. Le contre-cœur fixé sur le renfort par 7 *clous rivés* n.° 5. — 2 *boulons de pattes de renfort* n.° 4 *B.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4.

2 *arcs-boutants de contre-cœur*, *F. C.* 5. — 2 *boulons d'arcs-boutants* n.° 4 *B.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4. — 2 *pitons d'arcs-boutants*, *F. C.* 5, taraudage n.° 5. — 2 *chaînettes de pitons* n.° 1; chacune : 4 *mailles* et 1 T. — 2 *écrous* n.° 5, à 6 pans.

1 *bande de support d'âtre*, *F. P.* 17; les bouts encastrés dans le dessus des brancards. — 1 *âtre*, *T.* 2, composé de 3 *plaques.* La 1.re courbée suivant le cintre du bas du contre-cœur, forme le fond de l'âtre; le milieu percé de deux trous pour l'écoulement de l'eau; les bouts appliqués sur les brancards, chacun par 5 *clous* n.° 3; la partie cintrée fixée sur le rebord du contre-cœur par 3 *boulons* n.° 5 *B*, et 3 *écrous* n.° 5, à 6 pans. La 2.e, placée verticalement, a deux rebords ployés d'équerre; celui du bas fixé à la première plaque qu'il supporte, par 5 *clous rivés* n.° 5; celui du haut reposant sur la bande de support et fixé par 3 *boulons* n.° 5 *B* et 3 *écrous* n.° 5, à 6 pans. La 3.e, formant le devant de l'âtre, est appliquée horizontalement sur les brancards et l'épars de devant par 9 *clous* n.° 3.

1 *garde-frasier*, *F. P.* 8. — 4 *brides*, *F. P.* 18, appliquées sur le garde-frasier, chacune par 2 *rivets* de 8 mill. Les bouts du garde-frasier pliés en équerre et appliqués sur le derrière du renfort de contre-cœur par 2 *boulons* n.° 5 *B* et 2 *écrous* n.° 5, à 6 pans. Les brides fixées contre les brancards et l'épars de devant par 4 *clous* n.° 2, 4 *boulons* n.° 4 *B*, 4 *rosettes* et 4 *écrous* n.° 4.

1 *plaque de tuyère*, *F.* coulé. — 1 *tuyère*, *F.* coulé. — 2 *rondelles de tuyère*, *F. C.* 8, placées sur la tuyère entre l'embase et le contre-cœur; on peut avancer la tuyère en les reportant entre l'embase et le collier porte-tuyère. — 5 *boulons de plaque de tuyère* n.° 4 *B.* — 5 *écrous* n.° 4, à 6 pans. — 1 *caisse à charbon*, *T.* 4; le fond et les côtés assemblés avec les bouts par des *rivets* de 5 mill. — 1 *renfort d'idem*, *F. P.* 24, appliqué intérieurement sur 3 côtés de la caisse par des *rivets* de 5 mill.; le devant de la caisse fixé au contre-cœur par les deux boulons du bas de la plaque de tuyère; les bouts fixés contre les brancards, chacun par 1 *clou A* n.° 2. Lorsque les bouts ne touchent pas les brancards, le vide est rempli par des *rondelles* en tôle, que traversent les clous d'applicage. — 1 *porte-tuyère*, *F. C.* 2; la patte inférieure appliquée contre la caisse à charbon.

2 *montants de branloire*, *F. P.* 13. — 1 *branloire*, *F. P.* 13. — 1 *poignée*, *F. R.* 2 — 1 *chaînette* n.° 1 : 4 *mailles* et 1 *anneau.* — 1 *maille de branloire*, *F. R.* 4. — 1 *tringle de branloire*, *F. R.* 4. — 1 *traverse de montants de branloire*, *F. C.* 2; le taraudage des bouts comme le boulon n.° 3. — 2 *écrous* n.° 3, à 6 pans.

Digitized by Google

4 *boulons d'essieu* n.° 3, ceux de devant *C*, et ceux de derrière *B*; ces derniers appliquent les pattes des montants de branloire. — 4 *écrous* n.° 3. — 1 *essieu* n.° 3. — 1 *plaque de corps d'essieu*, *T.* 4, appliquée contre le devant du corps d'essieu par 6 *clous* n.° 3; elle borde l'embrèvement du bout de la flèche. — (*) 2 *étriers d'essieu*.

2 *arcs-boutants de montants de branloire*, *F. C.* 5. — 2 *boulons de pattes inférieures* n.° 4 *B.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4. — 2 *boulons de pattes supérieures* n.° 5 *B.* — 2 *écrous* n.° 5, à 6 pans.

1 *clou rivé de flèche* n.° 2 *A.* — (*) 1 *lunette de flèche*. — 1 *boulon de lunette* n.° 4 *B.* — 1 *écrou* n.° 4. — 1 *piton de servante*, *F. P.* 17, tige du boulon n.° 4. — 1 *écrou* n.° 4. — 1 *douille de servante*, *F. P.* 10. — 1 *virole de servante*, *F. P.* 23; la douille et la virole de servante fixées chacune par 1 *rivet* de 6 mill. — 1 *chaînette porte-servante* n.° 2 : 1 *piton*, 10 *mailles*, 1 *anneau*; les mailles des bouts soudées dans l'anneau.

(*) 2 *plaques d'appui de roues*.

1 *plaque de dessous de mufle*, *F. P.* 13, s'applique contre le dessous du mufle du soufflet par 2 *vis à bois* n.° 1, lorsque l'on monte le soufflet sur la forge. On ajoute des *rondelles* en tôle sous la plaque du mufle quand celui-ci est trop bas. — 4 *boulons d'étriers de flèche* n.° 3 *B*; ceux de derrière ont la tête sur la plaque de dessous de mufle; les autres sur la plaque de devant de l'âtre. — (*) 2 *étriers de flèche*. — 4 *écrous* n.° 3.

2 *boulons de bride de chaîne d'enrayage* n.° 4 *B*; la tête sur la plaque de devant de l'âtre. — (*) 1 *bride de chaîne d'enrayage*. — 1 *chaîne d'enrayage* n.° 2 : 11 *mailles*, dont 1 *grande*, avant le premier anneau. — 2 *écrous* n.° 4.

(*) 1 *crochet porte-chaîne d'enrayage*.

1 *crochet porte-seau*, *F. P.* 21, appliqué contre le derrière de l'épars du milieu par 1 *clou rivé* n.° 2 *A*.

1 *piton à anneau porte-manche de pelle*, *F. C.* 5 et *F. de F.* 3; la tige du piton comme celle du boulon n.° 5; fixé sur le côté extérieur du brancard de droite. — 2 *rosettes* et 1 *écrou* n.° 5.

1 *crochet porte-pelle*, *F. P.* 21; en arrière de l'essieu contre le côté extérieur du brancard de droite, fixé par 1 *clou* n.° 2.

2 *plaques à anneau carré*, *F. P.* 15, contre le devant du 3.e épars. — 2 *boulons d'idem* n.° 4 *B.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4. — 1 *plaque à piton*, *F. C.* 1, contre le côté extérieur de l'épars de derrière. — 1 *boulon d'idem* n.° 4 *B.* — 1 *rosette* et 1 *écrou* n.° 4. — 1 *chevillette de plaque à piton*, *F. C.* 5. — 1 *chaînette* n.° 2 : 1 *piton*, 4 *mailles*, 1 *anneau*. Les plaques à anneau carré et à piton servent à arrêter le coffre d'outils de serrurier sur le derrière de la forge.

2 *plaques d'étau*, *T.* 4, percées de petits trous dans lesquels se logent les griffes de l'étau; appliquées sur l'épars de derrière, chacune par 4 *clous* n.° 3; celle de dessus encastrée de son épaisseur.

Roues, *rondelles* et *esses d'essieu* n.° 2.

Coffre d'outils de serruriers.

Ce coffre est mobile; le limeur l'enlève, lorsqu'il a besoin de l'établi qui se trouve au-dessous, pour monter l'étau.

Bois. 2 *bouts*. — 2 *côtés*. — 1 *fond*, fixé par 38 *clous d'épingle*, dont 12 sur les bouts et 26 sur les côtés. — 1 *séparation*. — 1 *couvercle*. — 2 *emboîtures d'idem*; les tenons d'assemblage avec les bouts du couvercle, chevillés.

Fer. 2 *coulisses*, *T.* 3; appliquées contre le côté intérieur des bouts du coffre, chacune par 3 *vis à bois* n.° 4. — 4 *équerres d'angle*, *T.* 4; appliquées chacune par 12 *vis à bois* n.° 4. — 2 *poignées de bouts de coffre*, *F. R.* 3. — 2 *bandelettes à anneau*, *F. P.* 23; les poignées placées dans les anneaux; les bandelettes appliquées chacune par 4 *clous rivés* n.° 3 *F.* — 2 *charnières*, *F. P.* 19; le mâle assemblé avec la femelle par 1 *rivet* de 8 mill.; les mâles encastrés de 3 mill., dans le dessous du couvercle, fixés chacun par 1 *clou rivé* n.° 3 *F* et par 3 *vis à bois* n.° 3; les femelles appliquées chacune par 3 *clous rivés* n.° 3 *F.* — 1 *équerre montant*, *F. C.* 2, appliquée par 4 *clous rivés* n.° 3 *F.* — 1 *crampon de moraillon*, *F. de F.* 3; les bouts rivés en goutte de suif sur l'équerre. — 1 *moraillon* et son *mâle*, *F. P.* 19, assemblés par 1 *rivet* de 8 mill.; le mâle encastré de 3 mill. dans le dessous du couvercle, appliqué par 1 *clou rivé* n.° 3 *F* et par 3 *vis à bois* n.° 3. — 1 *feuille de tôle de couvercle*, *T.* 8, appliquée par 74 *clous à tôle* n.° 2, 50 sur les côtés et 24 sur les bouts.

Soufflet de la forge.

Bois. 3 *planches*; celle du milieu ou *diaphragme*, assemblée avec le mufle. — 1 *renfort de planche du milieu*, fixé sous l'extrémité par 16 *clous d'épingle*. — 2 *soupapes*, formées chacune de 3 pièces réunies par des *bandes de cuir* collées; garnies en dessous d'une *peau de chat*; attachées l'une sur la planche de dessous et l'autre sur celle du milieu par des *charnières* et des *brides en cuir* clouées; la première en bois léger, l'autre en chêne. — 1 *mufle*; les 4 côtés nervés à la colle. — 2 *châssis*, assemblés par 1 *traverse*; 1 *renfort* est collé et fixé sur chaque bout de la traverse par 10 *petits clous d'épingle*; 2 autres *renforts* sont collés et fixés par 8 *petits clous d'épingle* sur la partie de derrière; les bouts attachés au mufle entre les trois planches, chacun par 1 *lanière en cuir* formant charnière; les côtés du mufle sont garnis de plusieurs *morceaux de cuir fort*, collés et cloués entre les charnières des bouts de châssis.

Fer. 1 *bande à tourillons*, *F. P.* 17; les bouts taraudés comme le boulon n.° 3; appliquée sous la planche du milieu par 6 *clous rivés* n.° 2 *A.* — 2 *écrous* n.° 3, à 6 pans.

3 *bandes de renfort de planches*, *F. P.* 23; celle de la planche de dessous appliquée en dessus, celle des deux autres en dessous; chacune par 5 *clous rivés* n.° 3 *A.*

1 *bande arquée*, *F. C.* 2, appliquée sur la planche de dessus par 5 *clous rivés* n.° 2 *A.*

1 *poids de planche de dessus*, *F.* coulé, appliqué par 6 *clous rivés* n.° 2 *A.* — 1 *crochet de soufflet*, *F. P.* 21. — 1 *chaînette* n.° 1 : 2 *mailles*. — 1 *piton*, *F. P.* 21, rivé sous le poids.

1 *piton de tringle de branloire*, *F. C.* 1. — 1 *plaque d'appui*, *T.* 4, encastrée de son épaisseur sous la planche de dessous, à l'emplacement du piton; appliquée par 2 *vis à bois* n.° 4. — 1 *poids de planche de dessous*, *F.* coulé, appliqué par 6 *boulons* n.° 5 *C.* — 6 *écrous* n.° 5.

Digitized by Google

1 *buse*, *T.* 4. — 1 *rondelle de buse*, *F. C.* 6, ajustée et brasée sur la buse à fleur du gros bout.

1 *plaque à oreilles de bout de mufle*, *T.* 1, percée pour donner passage à la buse; appliquée contre la rondelle par 4 *rivets* de 6 mill., et contre le devant du mufle par 8 *vis à bois* n.° 1. La rondelle et les oreilles de la plaque encastrées dans le mufle.

2 *charnières* : les *plaques*, *F. P.* 19, les *rivets*, *F. de F.* 3; encastrées de la moitié de leur épaisseur dans le mufle et les planches de dessus et de dessous; chaque plaque fixée sur le mufle par 2 *vis à bois* n.° 2, et dans les planches par 2 *rivets* de 7 mill.; les intervalles que laissent les charnières sont garnis de *morceaux de cuir fort* collés et cloués. — 2 *contre-bandelettes de charnières*, *T.* 4, appliquées contre les planches, en dedans du soufflet, par les rivets des plaques de femelles de charnière.

1 *cuir de soufflet* (vache apprêtée au gras), de 4 morceaux réunis suivant la hauteur, sur le derrière, par une couture renfermant un jonc; fixé par 286 *clous* et 12 *vis à bois*, sur les planches et sur le mufle.

Pour fixer le soufflet à sa place, on détache du 2.e épars la plaque de dessous de mufle, et on la fixe en dessous du mufle par 2 *vis à bois* n.° 1. On ajuste ensuite la tuyère, en ajoutant des *rondelles* en tôle entre la plaque de dessous de mufle et l'épars, quand le mufle est trop bas, et en serrant plus ou moins les vis à bois de la plaque de dessous de mufle, quand il est trop haut.

Seau de forge.

T. 4; le joint du cylindre et la bordure du fond brasés.

1 *frette à oreilles*, *F. P.* 21, fixée par 4 *rivets* de 7 mill. — 1 *anse*, *F. P.* 21. — 1 *maille torse*, *F. de F.* 2.

Bigorne.

F. E. et acier trempé.

1 *bloc*, orme ou chêne. — 1 *frette*, *F. P.* 21. — 2 *chaînettes* n.° 1, chacune: 1 *piton*, 1 *anneau*, 17 *mailles*, 1 *crochet*.

En route, la bigorne se place sur l'âtre, le pied tourné vers le devant; le bloc debout sur la bigorne; les chaînettes passées sur les arcs-boutants de contre-cœur.

Coffre d'avant-train de forge et de chariot de batterie.

Ce coffre est construit d'après le modèle des coffres à munitions, sauf les modifications suivantes : il n'y a pas de principale séparation; le boulon et les vis à bois employés dans le coffre à munitions, pour fixer les équerres du milieu et de derrière, sont remplacés par 15 *clous rivés* n.° 2 *F.*

Affût d'obusier de 12c (de montagne).

Bois. 1 *corps d'affût*, au besoin de 2 pièces. — 1 *essieu*, assemblé avec le corps d'affût par des entailles.

Fer. 2 *goujons*, *F.°C.* 5, pour les corps d'affûts de 2 pièces. — 4 *boulons de corps d'affût* n.° 4 *C.* — 8 *rosettes* et 4 *écrous* n.° 4.

Digitized by Google

2 *sous-bandes*, *F. P.* 13 (doublé), appliquées chacune par 3 chevilles et par 6 *clous* A n.° 4. — 2 *chevilles à tête plate*, *F. P.* 16. — 2 *chevilles à mentonnet*, *F. P.* 16. — 2 *chevilles à tête ronde*, boulons n.° 3 *B*. Toutes les chevilles taraudées comme le boulon n.° 3. —.6 *écrous* n.° 3.

1 *équignon d'essieu*, *F. P.* 8, encastré de son épaisseur, appliqué à chaque fusée par 4 *clous* n.° 3. — 2 *frettes de corps d'essieu*, *F. P.* 19, appliquées à fleur des épaulements des fusées, arrêtées chacune par 3 *goupilles à pointe*, *F. de F.* 6. — 2 *viroles de bouts d'essieu*, *F. P.* 19, encastrées de leur épaisseur et fixées chacune par 1 *rivet* de 8 mill. — 2 *crampons de bricoles*, *F. C.* 6, à chaque bout de l'essieu; les pattes traversées par le rivet de la virole de bout d'essieu. — 2 *plaques de fusées d'essieu*, *T.* 4, encastrées de leur épaisseur et appliquées chacune par 2 *clous* n.° 3, en dessus des fusées, contre les épaulements. — 2 *étriers d'essieu*, *F. P.* 12. —

2 *sus-bandes*, *F. P.* 13. — 2 *clavettes de sus-bandes*, *F. P.* 23. — 2 *chaînettes* n.° 2, chacune : 1 *piton*, 3 *mailles*, 1 *anneau*.

1 *plaque de crosse*, *T.* 4, appliquée en dessus de la crosse par 4 *clous* n.° 3 et par 4 *clous rivés* n.° 5. — 1 *bout de crosse*, *F. P.* 7, appliqué en dessous de la crosse par 6 *clous* A n.° 4, et par les mêmes clous rivés que la plaque de crosse.

1 *arrêtoir de limonière*, *F. P.* 21; la tige rivée sur le bout de crosse.

1 *écrou de vis de pointage*, bronze; appliqué par 1 *boulon* n.° 4 *A*. — 1 *rosette* et 1 *écrou* n.° 4.

1 *bande-lunette*, *F. P.* 8 (aux affûts construits avant 1840), en dessous du corps d'affût, l'ouverture de la lunette correspondant au trou de la vis de pointage; fixée par le boulon de l'écrou de vis de pointage, par 1 *boulon de bande-lunette* n.° 4 *B*, et par 4 *clous* n.° 3. — 1 *écrou* et 1 *rosette* n.° 4.

1 *vis de pointage* : la *vis*, *F. C.* 1; la *manivelle*, *F. P.* 17; le *plateau*, *F. P.* 15.

2 *crochets porte-armements*, *F. C.* 5, fixés en arrière du 3.e boulon de corps d'affût; la patte appliquée par 1 *vis à bois* n.° 2. — 2 *crochets d'armements*, *F. P.* 15, appliqués chacun par 2 *vis à bois* n.° 2, vers la tête de l'affût.

2 *roues* n.° 5. — 2 *esses d'essieu* n.° 3.

Limonière.

Bois. 2 *bras*, courbés au feu et jamais chantournés dans un plateau. — 1 *entretoise*, entaillée pour recevoir le bout de crosse, assemblée à tenons dans les bras.

Fer. 2 *clous rivés* n.° 3 *A*, aux bouts de derrière des bras. — 2 *contre-rivures* n.° 3, du côté intérieur des bras.

1 *bande de support*, *F. P.* 18; les bouts appliqués sous ceux des bras, chacun par 1 *clou rivé* n.° 2 *A*.

1 *écharpe de dessus*, *F. P.* 22. — 1 *écharpe de dessous*, *F. P.* 16, appliquée par 8 *clous rivés* n.° 5.

1 *cheville de limonière*, *F. C.* 3. — 1 *chaînette* n.° 2 : 1 *piton*, 8 *mailles*, 1 *anneau*.

2 *crampons d'attelage*, *F. de F.* 4, en dessous des bras; pointes molles rivées en dessus.

2 *anneaux à pattes*, *F. P.* 21, appliqués chacun par 2 *rivets* de 7 mill.

Digitized by Google

Caisse à munitions de montagne.

Bois. 2 *bouts*. — 2 *côtés*. — 1 *fond*, fixé par 32 *clous d'épingle*, savoir : 3 sur chaque bout, 7 sur chaque côté; les côtés sont ensuite fixés contre le fond, chacun par 6 *clous d'épingle*. — 1 *couvercle*. — 2 *emboîtures de couvercle*, assemblées avec les bouts du couvercle à onglets, rainure et languette et par deux tenons collés et chevillés. — 2 *tasseaux porte-poignée*, fixés sur les bouts, chacun par 4 *vis à bois* n.° 4.

Fer. 1 *entretoise d'écartement*, *F. de F.* 3; la patte de devant fixée par le rivet du dessus de la plaque de tourniquet; celle de derrière par 1 *clou rivé* n.° 4 *B*.

4 *équerres d'angle*, *T.* 5, appliquées chacune par 10 *vis à bois* n.° 5.

2 *charnières*, *F. P.* 23; le mâle et la femelle assemblés par 1 *rivet* de 6 mill.; les mâles encastrés de leur épaisseur dans le dessous du couvercle et fixés chacun par 1 *clou rivé* n.° 4 *B* et par 2 *vis à bois* n.° 5; les femelles enveloppant le fond de la caisse, fixées chacune par 3 *clous rivés* n.° 4 *B* et par 7 *vis à bois* n.° 5. — 2 *chaînes*, *F. de F.* 4; chacune : 4 *anneaux*, 1 *maille torse*. — 2 *brides d'idem*, *F. C.* 7, fixées sur les femelles de charnière par les 2.es et 3.es clous rivés. — 1 *chape de brelage*, *F. P.* 15, appliquée sur l'angle inférieur du devant de la caisse par 2 *clous rivés* n.° 4 *B*.

1 *moraillon* et son *mâle*, *F. P.* 23; le mâle assemblé et appliqué comme ceux de charnière. — 1 *tourniquet*, *F. C.* 6. — 1 *axe d'idem*, *F. C.* 6. — 1 *contre-rivure*, *T.* 4. Le tourniquet doit avoir assez de jeu pour tourner par son propre poids. — 1 *plaque de tourniquet*, *T.* 4, fixée par 1 *clou rivé* n.° 4 *B* et par le rivet de la patte de devant de l'entretoise d'écartement.

2 *poignées*, cordages de 8 à 9 mill. de diamètre.

1 *toile de couvercle*; les bords ourlés, lorsqu'ils ne sont pas sur la lisière; la toile peinte à 2 couches, fixée par 44 *clous broquettes*; 1 *rosette* en cuir sous la tête de chaque clou.

Forge de montagne.

Cette forge est destinée également au service de la cavalerie et aux équipages de pont d'avant-garde et de division.

Fer. 1 *cadre*, *F. P.* 13 et *C.* 5, formé de 3 parties soudées. — 2 *pitons de pied à fourche*, *F. P.* 23, fixés aux côtés du cadre, chacun par 2 *rivets* de 6 mill. — 1 *fond d'âtre*, *T.* 4, embouti, fixé en dessous du cadre par 21 *prisonniers rivés* de 4 mill. — 1 *plaque d'âtre*, *T.* 4, formant le derrière de l'âtre, avec un rebord plié d'équerre sur lequel le fond de l'âtre est fixé par 7 *rivets* de 4 mill. — 1 *renfort de plaque d'âtre*, *T.* 4, fixé au derrière de la plaque à fleur du dessus par 8 *rivets* de 4 mill. — 1 *garde-frasier*, *T.* 4, fixé au cadre par 11 *rivets* de 4 mill.; ses bouts pliés d'équerre et fixés sur le derrière de la plaque d'âtre, chacun par 1 *rivet* de 4 mill. — 1 *arrêtoir de contre-cœur*, *F. C.* 4, appliqué sur le garde-frasier par 2 *rivets* de 4 mill.

1 *tuyère*, cuivre rouge. — 1 *porte-tuyère*, *F. C.* 4, fixé sur le renfort de la plaque d'âtre par 2 *boulons* n.° 6. — 2 *écrous* n.° 6.

1 *contre-cœur*, *T.* 4, attaché à la plaque d'âtre par les charnières qui lui

permettent de se rabattre dans l'âtre, où il est emboîté par le garde-frasier. — 1 *renfort de contre-cœur*, *T.* 4, de 2 pièces séparées par les charnières; celle du pourtour fixée par 19 *rivets* de 4 mill., l'autre par 5. — 1 *plaque de contre-cœur*, *T.* 2, emboutie à chaud, fixée sur le devant du contre-cœur par 7 *rivets* de 6 mill. Le contre-cœur est percé d'un trou de 5 mill. de diamètre pour la circulation de l'air. — 1 *fermoir de contre-cœur*, *F. C.* 4, attaché sur le derrière du contre-cœur par 1 *clou rivé*, qui lui sert d'axe de rotation. — 2 *charnières*, cuivre rouge; les mâles assemblés avec les femelles par 1 *rivet* en fer de 6 mill.; le *nœud* encastré, moitié dans la plaque d'âtre, moitié dans le contre-cœur; les *pattes* fixées chacune par 4 *rivets* de 6 mill.

1 *pied-à-fourche*, *F. P.* 14, assemblé avec ses *pitons* par 2 *boulons* n.° 6. — 2 *écrous* n.° 6. — 2 *pieds de derrière*, *F. P.* 13, assemblés entre eux par 1 *traverse*, *F. C.* 4; les bouts taraudés comme le boulon n.° 6. — 2 *écrous* n.° 6. — 2 *boulons de pieds* n.° 6. — 2 *écrous* n.° 6.

1 *branloire*, *F. P.* 23. — *sa poignée* (cormier ou noyer), garnie de 1 *virole* en cuivre rouge. La branloire montée sur 1 *support mobile à fourche*, *F. C.* 4, avec lequel elle est assemblée par 1 *rivet* de 8 mill.

Soufflet.

Bois. Les mêmes parties qu'au soufflet de la forge de campagne.

Fer. 1 *buse*, *T.* 4; l'*arrêtoir* soudé à l'étain en dessus de la buse, fixé par 1 *rivet* de 3 mill. — 1 *queue de buse*, *T.* 5, fixée à la buse par 2 *rivets* de 3 mill., et appliquée en dessus du diaphragme par 25 *clous d'épingle*. Les côtés du bout de derrière de la buse, fixés chacun par 2 *clous à tôle* n.° 2.

1 *plaque de bout de mufle*, cuivre rouge; ses bords pliés et appliqués sur les côtés du mufle chacun par 5 *clous d'épingle*; la plaque clouée contre le bout du mufle par 32 *clous d'épingle* en laiton.

1 *bande à tourillons*, *F. C.* 5, appliquée en dessous du diaphragme par 6 *clous rivés* n.° 6. — 2 *bandes de renfort*, *T.* 3, appliquées aux planches de dessus et de dessous, en dedans du soufflet, chacune par 4 *clous rivés* n.° 6.

1 *arc*, *F. de F.* 5. — 1 *plaque à pitons d'arc*, *T.* 4. La plaque porte 3 *pitons rivés*; elle est percée sur le derrière d'un trou pour le crochet de la tringle de branloire; appliquée sur la planche de dessus par 6 *clous rivés* n.° 6 et par 5 *vis à bois* n.° 5.

1 *poids de soufflet* (plomb 0,^{k}50), fixé sur la planche de dessous, en arrière de la soupape, par 18 *clous d'épingle* et 6 *clous rivés* n.° 6.

1 *piton de tringle de branloire*, *F. P.* 17, appliqué sous la planche de dessous par les clous rivés du poids. — 1 *tringle de branloire*, *F. C.* 4.

2 *charnières*, *F. P.* 23; les mâles encastrés de la moitié de leur épaisseur, au milieu de la largeur du mufle, et fixés chacun par 3 *vis à bois* n.° 3; les femelles encastrées de la même manière dans le côté extérieur des planches de dessus et de dessous, assemblées avec les mâles chacune par 1 *rivet* de 5 mill. — 2 *contre-plaques de charnières*, *T.* 4, appliquées sur le côté intérieur des planches, chacune par 4 *rivets* de 4 mill., qui appliquent en même temps les femelles de charnière, et par 1 *vis à bois* n.° 5.

1 *cuir* (veau apprêté au gras), de 2 pièces; l'une enveloppe la *culotte*, et l'autre le *réservoir*. Le dessus et le dessous du mufle sont recouverts de *renforts*

en cuir qui s'étendent sur le bout des planches. Le clouage des cuirs emploie 381 *clous*, à tête étampée de 9 à 10 mill. de diamètre, et 4 *vis à bois* n.° 4. Des *bandes* et des *brides à fourche* en cuir sont placées sous les têtes des clous.

Seau de forge.

T. 5. Le bord supérieur renforcé par 1 *cerceau* de même tôle, fixé par 6 *rivets* de 3 mill.

2 *oreilles d'anse*, *F. C.* 8, fixées chacune par 2 *rivets* de 4 mill.

1 *anse*, *F. de F.* 6.

Bigorne.

F. E. et acier trempé.

1 *bloc*, orme tortillard. — 1 *virole de bloc*, *F. P.* 23, fixée par 3 *goupilles à pointe*. — 1 *goupille de bigorne*, *F. de F.* 2, fixe le pied de la bigorne dans le bloc. — 2 *anneaux de bloc*, *F. de F.* 6. — 2 *pitons d'idem*, *F. C.* 6.

Sacoche à charbon.

En cuir (bœuf étiré); fermée par 5 *courroies*.

Caisse de transport.

2 caisses sont employées au transport de la forge et de l'outillage; elles ne diffèrent que dans les garnitures intérieures. L'une contient la forge pliée et son soufflet, l'autre reçoit l'outillage. La première est désignée par la lettre *A*, la seconde par la lettre *B*.

Bois. 2 *bouts*. — 2 *côtés*. — 1 *fond*, fixé par 32 *clous d'épingle* : 5 sur chaque bout, 7 sur chaque côté. — 1 *couvercle*. — 2 *emboîtures de couvercle*, assemblées avec les bouts de couvercle à onglets, rainure et languette, et par 3 tenons collés et chevillés.

Fer. 4 *équerres d'angle*, *T.* 5, fixées chacune par 18 *vis à bois* n.° 5.

1 *chape de brelage*, *F. P.* 15, comme à la caisse à munitions.

2 *poignées*, *F. P.* 21, appliquées chacune par 1 *clou rivé* n.° 4 *B*, et par 4 *vis à bois* n.° 5.

2 *charnières*, *F. P.* 23. Les mâles assemblés avec les femelles, chacun par 1 *rivet* de 6 mill. — 2 *brides* et 2 *chaînes*, comme à la caisse à munitions. Les mâles de charnière fixés chacun par 1 *clou rivé* n.° 4 *B*, et par 3 *vis à bois* n.° 5; les femelles chacune par 3 *clous rivés* n.° 4 *B*, et par 11 *vis à bois* n.° 5. Les brides de chaînes appliquées par les 2.es et 3.es clous rivés des femelles de charnière.

1 *moraillon*, *F. P.* 23. — 1 *mâle d'idem*, *F. P.* 23, assemblé et appliqué comme les mâles de charnière. — 1 *tourniquet*. — 1 *axe d'idem*. — 1 *contre-rivure d'idem*. — 1 *plaque de tourniquet*, comme à la caisse à munitions; la plaque fixée contre le devant de la caisse par 2 *clous rivés* n.° 4.

Affûts de siége.

Il y a deux affûts de siége : l'un pour le canon de 24 et pour l'obusier de 22c; l'autre pour le canon de 16. Les deux affûts ne diffèrent que par les dimensions de quelques pièces marquées de l'astérisque (*); la bride d'essieu seulement est de forme différente. Les chevilles et boulons ne diffèrent que dans leur longueur.

Digitized by Google

Bois.* 1 *flèche*, formée de 2 plateaux : la *tête*, le *dégorgement*, la *crosse*. — 2 *goujons d'assemblage*. — * 2 *flasques* : l'*encastrement des tourillons*, le *cintre du dessus*. — 1 *corps d'essieu*. — * 1 *coussinet porte-culasse*. — 1 *coin de mire*, pour le pointage de l'obusier de 22c : sa *poignée* arrêtée au moyen d'un *coin* engagé dans le bout du tenon, avant de l'introduire dans son trou.

Fer. 1 *boulon d'assemblage de flèche* n.° 1 *E.* — 2 *rosettes* et 1 *écrou* n.° 1.

1 *tige de tenons de manœuvre*, *F. C.* 1, taraudage n.° 1. — 2 *tenons de manœuvre*, *F. P.* 8. — 4 *rosettes*, *F. P.* 25. — 2 *écrous* n.° 1.

6 *rondelles d'assemblage*, *F.* coulé, ont des tenons encastrés dans les flasques et la flèche. — 2 *boulons d'assemblage de tête d'affût* n.° 1 *E.* — 1 *boulon d'assemblage à piton*, *F. C.* 1, taraudage n.° 1, la tige étirée à 8 pans. — 6 *rosettes* et 3 *écrous* n.° 1.

1 *chaîne d'enrayage* n.° 1.

* 2 *sous-bandes*, *F. E.* 17 (affût de 24)-18 (affût de 16); appliquées chacune par 2 *clous* n.° 1 et par des chevilles. — 2 *chevilles à mentonnet*, *F. E.* 6. — 4 *chevilles à tête ronde*, *F. C.* 1. — 2 *chevilles arrêtoirs*, *F. E.* 6. La tige de ces 8 chevilles étirée à 8 pans, taraudage n.° 1. — 8 *écrous* n.° 1. — 2 *rosettes de chevilles arrêtoirs* n.° 1.

* 2 *têtes d'affût*, *F. P.* 5, appliquées chacune par 14 *clous* n.° 1, dont 8 *A.* — 2 *chevilles à tête plate*, *F. E.* 6, taraudage n.° 1, la tige étirée à 8 pans. — 2 *écrous* n.° 1.

1 *essieu* n.° 1.

* 2 *étriers d'essieu*, *F. P.* 2-6. — 2 *rosettes en talus*, *F. P.* 11, sous les écrous des chevilles à mentonnet. — * 2 *boulons de tête de flèche* n.° 1 *D.*-n.° 2 *D.* — * 2 *écrous* n.° 1-n.° 2. — * 1 *bride d'essieu*, *F. P.* 4-10. — * 2 *boulons de bride d'essieu* de 24 n.° 1 *D.* — * 2 *écrous d'idem* n.° 1. — 2 *frettes de corps d'essieu*, *F. P.* 22, arrêtées chacune par 4 *caboches* n.° 1.

1 *crochet porte-chaîne d'enrayage*, *F. C.* 5, taraudage n.° 4; la tige étirée à 8 pans. — 2 *rosettes* et 1 *écrou* n.° 4.

* 2 *sus-bandes*, *F. E.* 21-22. — 2 *pitons de sus-bandes*, *F. P.* 20. — 2 *chaînettes de sus-bandes* n.° 1; chacune : 1 *esse*, 8 *mailles*, 1 *piton*. — 2 *clavettes de sus-bandes*, *F. P.* 18. — 2 *chaînettes d'idem* n.° 2; chacune : 1 *anneau*, 6 *mailles*, 1 *piton*.

1 *écrou de vis de pointage*, bronze. — 2 *boulons* n.° 3 *A.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 3. — 1 *vis de pointage* : la *vis*, *F. E.* 25; la *manivelle*, *F. P.* 11; le *plateau*, *F. P.* 4. — 1 *plaque de logement de vis de pointage*, *T.* 4, appliquée sur la flèche par 4 *clous* n.° 3.

2 *plaques d'appui de roues*, *T.* 2, appliquées chacune par 5 *clous* n.° 2.

2 *boulons de coussinet de culasse* n.° 3 *D*; la tête encastrée de 4 mill. de plus que son épaisseur. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 3.

1 *lunette de cheville ouvrière*, *F. P.* 1; la *rondelle*, *F. C.* 5, rapportée et fixée par 4 *rivets de* 10 mill. — 1 *anneau d'embrelage*, *F. R.* 2, soudé dans le piton de la lunette. La rondelle encastrée de son épaisseur; la lunette appliquée sous la flèche par 2 *clous* n.° 1, et par 2 *boulons* n.° 3 *A.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 3.

1 *plaque de frottement*, *F. P.* 1, appliquée en dessous de la flèche par 8 *clous* n.° 1. — 1 *bout de crosse*, *T.* 2, appliqué par 21 *clous* n.° 2.

Roues, *rondelles* et *esses d'essieu* n.° 1.

Digitized by Google

Avant-train de siége.

Pour les affûts de siége et pour le chariot porte-corps.

Bois. 1 *sellette fourchette*, de 1 ou de 2 pièces. — 2 *goujons*, pour les sellettes de 2 pièces. — 2 *tirants*. — 1 *volée de derrière*. — 1 *timon*. — 1 *volée de devant*.

Fer. 2 *clous rivés de tirants* n.° 2 *B*. — 2 *contre-rivures* n.° 2, au bout de devant des tirants.

2 *boulons de sellette* n.° 3 *E*. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 3.

1 *essieu* n.° 1.

1 *coiffe de sellette*, *F. E.* 9, appliquée par 7 *clous* n.° 2, et par 2 *boulons d'idem* n.° 3 *A*. — 2 *écrous* n.° 3. — 1 *bande circulaire*, *F. P.* 3. — 2 *boulons d'oreille de bande circulaire* n.° 4 *A*. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4. — 4 *boulons de bande circulaire* n.° 3 *A*. — 4 *écrous* n.° 3. — 1 *double-bande d'essieu*, *F. P.* 10; le bout de derrière terminé par 1 *piton*. — 2 *boulons d'idem* n.° 3 *C*. — 2 *écrous* n.° 3.

1 *cheville ouvrière*, *F. E.* 7, taraudage n.° 1. — 1 *écrou* n.° 1.

1 *chaîne d'embrelage* : 3 *anneaux*, *F. R.* 3; 1 *clef*, *F. P.* 17; 1 *maille*, *F. de F.* 1. Le premier anneau soudé dans le piton de la double bande d'essieu, le second portant la maille et le troisième la clef. — 1 *chevillette de chaîne d'embrelage*, *F. C.* 6. — 1 *chaînette* n.° 2 : 5 *mailles* et 1 *touret*; réunie à la chaîne d'embrelage par 1 *faux anneau*, *F. de F.* 3.

2 *étriers d'essieu*, *F. P.* 10, fixés par les boulons de bande circulaire et par 2 *boulons d'étriers d'essieu* n.° 3 *C*. — 2 *écrous* n.° 3.

6 *crochets d'attelage*, *F. C.* 6. — 4 *lamettes de volées*, *F. P.* 14, fixées chacune par 1 *rivet* de 8 mill. — 2 *anneaux à pattes de volée*, *F. P.* 14. — 2 *boulons de milieu de volée* n.° 3. *B*. — 2 *écrous* n.° 3. — 1 *bride de bout de fourchette*, *F. P.* 14.

2 *boulons de volée et de tirants* n.° 3 *C*. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 3.

1 *bride de milieu de fourchette*, *F. P.* 19. — 2 *boulons d'idem* n.° 4 *C*. — 2 *écrous* n.° 4.

1 *clou rivé de timon* n.° 1. — 1 *contre-rivure* n.° 1.

1 *patte à pitons de timon*, *F. P.* 8. — 2 *anneaux d'idem*, *F. R.* 5. — 2 *boulons de patte à pitons* n.° 4 *C*. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4. — 1 *lien de timon*, *F. P.* 19. — 1 *boulon de lien* n.° 4 *B*. — 1 *rosette* et 1 *écrou* n.° 4. — 1 *chevillette de lien*, *F. C.* 8. — 2 *chaînes de timon* n.° 3.

2 *boulons de timon* n.° 3 *E*. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 3.

1 *grande lamette de volée de devant*, *F. P.* 9, fixée au milieu de la volée par 2 *rivets* de 8 mill. — 1 *double crochet d'attelage*, *F. C.* 5. — 1 *crochet de volée de devant*, *F. C.* 2.

Roues, *rondelles* et *esses d'essieu* n.° 1.

Chariot porte-corps.

Bois. 2 *brancards du milieu*. — 1 *entretoise de devant*, assemblée avec les brancards par 2 *goujons*. — 1 *tasseau de brancards du milieu*. — 1 *coussinet de culasse*. — 2 *brancards des côtés*. — 1 *épars de derrière*. — 6 *épars du*

Digitized by Google

milieu. — 2 *épars de devant.* — 2 *planches de fond*, fixées chacune par 2 *clous* n.° 4 sur chacun des épars du milieu. — 1 *corps d'essieu.* — 1 *treuil.* — 2 *leviers de treuil.*

Fer. 1 *bande d'assemblage*, *F. P.* 4; elle traverse les brancards du milieu et s'assemble dans ceux des côtés.

2 *crochets porte-leviers*, *F. P.* 18, appliqués contre les côtés extérieurs des brancards du milieu, chacun par 2 *clous* n.° 2.

1 *boulon d'assembloge* n.° 3 *E*, placé au-dessus du corps d'essieu. — 2 *rosettes* et 1 *écrou* n.° 3.

1 *piton d'anneau d'embrelage*, *F. P.* 9. — 1 *anneau d'embrelage*, *F. R.* 2, soudé dans le piton. — 2 *boulons de brancards du milieu* n.° 3 *E*; l'un en avant de la cheville ouvrière; l'autre en arrière, portant le piton d'embrelage entre les deux brancards. — 4 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 3.

2 *bandes de renfort d'épors*, *F. P.* 7, appliquées sur les brancards et les épars des bouts. — 12 *boulons d'idem* n.° 3 *A.* — 9 *rosettes* et 12 *écrous* n.° 3.

1 *bride de chaîne d'enrayage*, *F. C.* 2, appliquée sous le bout de devant du brancard de gauche. — 1 *boulon d'idem* n.° 3 *D.* — 1 *écrou* n.° 3.

1 *chaîne d'enrayoge* n.° 1.

1 *ploque de frottement*, *F. P.* 1, appliquée sous le bout de devant des brancards du milieu par 11 *clous* n.° 2.

1 *lunette de cheville ouvrière*, *F. P.* 1. — 1 *renfort d'idem*, fixé au corps de la lunette par 4 *rivets* de 10 mill. — 3 *boulons d'idem* n.° 3 *A.* — 1 *bride support de timon*, *F. P.* 10, appliquée sur les brancards par les boulons de la lunette. — 3 *écrous* n.° 3.

2 *ploques d'appui de roues*, *T.* 2, appliquées chacune par 5 *clous* n.° 2.

1 *essieu* n.° 1. — 2 *étriers d'essieu*, *F. P.* 10. — 4 *boulons d'idem* n.° 3 *D.* — 4 *écrous* n.° 3. — 2 *brides d'essieu*, *F. P.* 12. — 4 *boulons de brides d'essieu* n.° 3 *D.* — 4 *écrous* n.° 3.

1 *heurtoir de culosse*, *F. P.* 11, appliqué par 4 *clous* n.° 2.

6 *étriers de ranchets*, *F. P.* 10, appliqués contre les côtés extérieurs des brancards des côtés; destinés à recevoir des ranchets en bois, contre lesquels se fixe le cadre pour le transport des gros projectiles. — 1 *crochet porte-chaîne d'enrayage*, *F. C.* 5, taraudage n.° 4, la tige étirée à 8 pans. — 11 *boulons de ranchets* n.° 4 *B.* — 12 *rosettes* et 12 *écrous* n.° 4.

2 *anneaux de manœuvre*, *F. R.* 3, chassés à force dans le dessous des brancards du milieu, en arrière du piton d'anneau d'embrelage.

4 *lunettes de treuil*, *T.* 2, appliquées sur la partie équarrie du treuil, chacune par 8 *clous* n.° 3. — 2 *viroles de treuil*, *F. P.* 23, encastrées de leur épaisseur dans les bouts du treuil, fixées chacune par 3 *clous* n.° 3. — 2 *boîtes de tourillons de treuil*, bronze, logées entièrement dans les bouts du treuil. — 2 *crochets de treuil*, *F. C.* 6. — 2 *tourillons de treuil*, *F. C.* 1. — 2 *plaques circulaires* et 2 *plaques ovales d'idem*, *T.* 1; les tourillons assemblés avec les plaques ovales par une rivure; les plaques circulaires fixées sur les côtés intérieurs des brancards des côtés, chacune par 2 *clous* n.° 2. — 4 *boulons de ploques de tourillons* n.° 4 *A.* — 4 *écrous* n.° 4.

Roues, *rondelles* et *esses d'essieu* n.° 1.

2 *anneaux à pattes de leviers*, *F. P.* 22, fixés au petit bout des leviers, chacun par 2 *rivets* de 7 mill.

Digitized by Google

Cadre pour le transport des gros projectiles.

Construit au moment du besoin avec des bois de peu de valeur, des planches de cœur, des dosses, etc., secs ou non. — Lorsque l'on doit charger des boulets, on fixe sur les brancards, en arrière de la bande de renfort d'épars de derrière, un tirant assez fort pour les soutenir.

Bois. 6 *ranchets*, fixés dans les étriers chacun par 1 *clou A* n.° 2; longueur, 450 mill.; équarrissage: 90 mill. sur 65 en bas, 60 sur 50 en haut. — 4 *planches de côtés et bouts*, de 300 mill. environ de longueur sur 32 environ d'épaisseur; assemblées à chaque angle par trois queues d'aronde ou par une simple entaille à mi-bois, et fixées avec des *clous d'épingle* de 80 mill. et par des équerres. Les angles arrondis au rabot suivant un arc de 10 mill. de rayon.

Fer. 8 *équerres*, *T.* 3, de 200 mill. de longueur développée sur 40 d'épaisseur, fixées chacune par 4 *vis à bois* n.° 3, ou par 4 *clous* n.° 3. — 12 *boulons de cadre* n.° 5 *C*, 2 sur chaque ranchet; ceux du haut à 50 mill., ceux du bas à 40 mill. des bords. — 12 *rosettes* et 12 *écrous* n.° 5.

Le dessous du cadre à 30 mill. au-dessus des brancards.

Coussinet porte-volée pour le transport des canons.

Longueur, 320 mill.; largeur, 140 mill.; hauteur totale, 120 mill.; hauteur au milieu du dégorgement: en avant 84 mill., en arrière 80 mill.; rayon du dégorgement du dessus, 140 mill. — Fait autant que possible avec des bois noueux, qui ne puissent pas se fendre. — Fixé au moment du besoin, sur les brancards du milieu, par 4 *broches* en fer de 200 mill. de longueur, le derrière à 40 mill. en avant du derrière du corps de la bride-support de timon. Le dessous entaillé pour loger le devant de la bride et son écrou.

Charrette de siége.

Bois. 2 *limons*. — 2 *échantignolles*, fixées contre le dessous des limons, à chaque bout par 2 *broches* de 100 à 120 mill., au milieu par les boulons d'étriers d'essieu. — 6 *épars de fond*. — 4 *planches de fond*, fixées chacune par 10 *clous* n.° 4, savoir: 1 sur chaque épars du milieu, 2 sur chacun des autres. — 2 *ridelles*. — 4 *épars montants*, assemblés à tenons avec les ridelles et les limons, les tenons chevillés. — 34 *roulons*. — 1 *servante*. — 1 *corps d'essieu*. — 2 *hayons*, composés chacun de: 1 *trésaille*, 1 *traverse*, 2 *épars*, assemblés à tenons chevillés, 6 *roulons*.

Fer. 2 *boulons d'assemblage* n.° 3 *E*. — 3 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 3. — 1 *piton à fourche*, *F. P.* 17; la branche relevée en équerre, appliquée contre le limon de gauche par le boulon d'assemblage de devant. — 1 *boulon de piton à fourche* n.° 4 *D*. — 1 *écrou* n.° 4. — 1 *crochet d'attelage*, *F. C.* 6, dans le piton à fourche.

1 *essieu* n.° 3. — 2 *étriers d'essieu*, *F. P.* 12. — 4 *boulons d'idem* n.° 3 *D*. — 4 *écrous* n.° 3.

4 *frettes de ridelles*, *F. P.* 23, fixées chacune par 1 *rivet* de 7 mill.

4 *ranchets*, *F. P.* 14. — 2 *boulons du bas de ranchets* n.° 4 *B*; appliquent les ranchets de derrière. — 2 *pitons de crochets d'attelage*, *F. P.* 17, taraudage n.° 4, la tige étirée à 8 pans; appliquent les 2 ranchets de devant. — 4 *rosettes* et 4 *écrous* n.° 4. — 4 *boulons du haut de ranchets* n.° 5 *C*. — 4 *écrous* n.° 5. — 2 *crochets d'attelage*, *F C.* 6.

Digitized by Google

4 *clous rivés de trésailles* n.° 3 *A*. — 4 *contre-rivures* n.° 3. — 4 *viroles de traverses de hayons*, *F. P.* 23, fixées chacune par un *rivet* de 7 mill. — 1 *support de hayon*, *F. P.* 17, appliqué sur le milieu de l'épars de derrière. — 1 *boulon d'idem* n.° 4 *B*. — 1 *rosette* et 1 *écrou* n.° 4. — 2 *équerres de tourillons de hayon*, *F. P.* 5, appliquées aux limons, en arrière du dernier épars de fond. — 2 *boulons d'idem* n.° 4 *B*. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4.

1 *piton de servante*, *F. P.* 17, taraudage n.° 4, la tige étirée à 8 pans. — 2 *rosettes* et 1 *écrou* n.° 4. — 1 *douille de servante*, 1 *virole*, 1 *chaînette* comme à l'avant-train de campagne.

2 *anneaux de tourillons de hayon*, *F. C.* 2, taraudage n.° 4, la tige étirée à 8 pans. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4.

4 *chevillettes de trésailles*, *F. P.* 21. — 4 *chaînettes d'idem* n.° 2, chacune : 1 *piton*, 8 *mailles*, 1 *anneau*.

2 *pitons à patte de chaîne de retraite*, *F. P.* 19, appliqués sur les limons, chacun par 3 *clous* n.° 3. — 2 *chaînes de retraite* n.° 4, chacune : 6 *mailles*. — 2 *anneaux d'idem*, *F. de F.* 2. — 2 *crochets de retraite*, *F. P.* 20.

Roues, *rondelles* et *esses d'essieu* n.° 2.

Affûts de place et côte.

Il y a trois affûts de place et côte : le 1.er pour les canons de 24 en bronze, de 18 et 16 en fer, servant aussi pour le canon de 24 en fer, mais avec quelques changements dans le tracé, qui seront indiqués ci-après ; le 2.e pour les canons de 16 en bronze et de 12 en fer ; le 3.e particulier au canon de 12 en bronze.

Ces affûts ne diffèrent que par les dimensions ; ils ont tous la même roue et les mêmes châssis. Les parties communes aux trois affûts sont marquées de l'astérisque (*).

Des affûts de casemates pour place et côte sont en expérience.

Bois. 2 *montants*, de 1 ou de 2 pièces. — 4 *goujons d'assemblage*, pour les montants de 2 pièces, 2 pour chaque montant. — 2 *arcs-boutants*. — 1 *entretoise de devant*. — 1 *entretoise du milieu*. — 1 *entretoise de crosse*. — 1 *tirant* assemblé par 4 *goujons* ; 2 avec l'entretoise de crosse, et 2 avec l'échantignolle. — 1 *échantignolle*. — 1 *corps d'essieu*. — *1 *support de pointage*.

Fer. 2 *clous rivés de crosse*. — 2 *contre-rivures d'idem*, au bout inférieur des arcs-boutants.

2 *boulons de montants* et *d'arcs-boutants* n.° 1 *E*. — 2 *rosettes* n.° 1, fixées en dessus des arcs-boutants, chacune par 2 *clous* n.° 2. — *2 *rosettes en talus* n.° 1, *F. P.* 8, fixées sur le devant des montants, chacune par 2 *clous* n.° 2. — 2 *écrous* n.° 1.

*1 *lunette à patte*, *F. E.* 14, encastrée de son épaisseur dans le dessous du tirant.

4 *boulons d'assemblage* n.° 1 *E* (affûts de 24 et 16) – n.° 2 *E* (affût de 12) ; 2 à l'entretoise de devant et 1 à chacune des autres. — 7 *rosettes* n.° 1 – n.° 2. — *1 *rosette-étrier*, *F. P.* 9. — 4 *écrous* n.° 1 – n.° 2. — *1 *chevillette de support de pointage*, *F. C.* 5. — 1 *chaînette d'idem* n.° 2 : 1 *piton*, 4 *mailles*, 1 *anneau*. — 4 *boulons de tirant* n.° 2, dont 2 *E* et 2 *D* ; le premier *E* fixe l'entretoise du milieu et le second le devant de l'échantignolle au tirant ; les 2 *D* fixent l'entretoise de crosse au tirant et appliquent l'écrou de la vis de pointage sur l'échantignolle.

— 3 *rosettes* n.° 2 (affûts de 24 et 16) – 4 *idem* (affût de 12). — 1 *rosette*, *F. C.* 3, sous l'écrou du boulon d'échantignolle et de tirant aux affûts de 24 et 16. — 4 écrous n.° 2.

* 1 *écrou de vis de pointage*, bronze. — * 1 *vis de pointage*, celle de l'affût de siége.

1 *essieu* n.° 4. — 3 *brides de corps d'essieu :* celles des bouts, *F. P.* 19, appliquées chacune par 8 *clous* n.° 1 ; celle du milieu, *F. P.* 8, fixée par 2 *boulons de corps d'essieu*, n.° 1 *E.* (affûts de 24 et 16) – n.° 2 *E.* (affût de 12). — 1 *double rosette*, *F. P.* 8. — 2 *écrous* n.° 1 – n.° 2.

* 2 *tenons de manœuvre*, *F. P.* 8, roulé et non soudé. — 2 *boulons de tenons de manœuvre* n.° 1 *E*; le carré sous la tête, de 150 mill. ; assemblant le corps d'essieu aux montants. — 4 *rosettes* n.° 1. — 2 *rosettes à bords arrondis*, *F. P.* 25. — 2 *écrous* n.° 1.

* 2 *anneaux de manœuvre*, *F. R.* 1 ; placés sous les arcs-boutants. — 2 *rondelles d'épaulement d'essieu* n.° 3, encastrées de 10 mill. de profondeur dans les bouts du corps d'essieu en bois. — 2 *roues* n.° 4. — 2 *rondelles de bout d'essieu* n.° 3. — 2 *esses d'essieu* n.° 2.

Changements *à faire au tracé de l'affût à canon de* 24 *en bronze, pour un affût à canon de* 24 *en fer.*

Baisser de 20 mill. l'entretoise de devant, sans changer l'emplacement des boulons d'assemblage dans les montants. — Donner 80 mill. de rayon au logement des tourillons, en conservant la position du centre de ce logement. — Ne percer qu'un trou de vis de pointage, le centre à 370 mill. du bout de derrière de l'échantignolle, ce qui détermine l'emplacement des deux premiers boulons d'assemblage de cette échantignolle avec le tirant, à 110 mill. en avant du centre du trou de la vis pour le premier, et à 90 mill. en arrière pour le deuxième. — Donner 480 mill. d'écartement intérieur à l'affût. — Encastrer la saillie des brides des bouts du corps d'essieu dans les côtés des entailles des montants.

Roue n.° 4.

Bois. 10 *rais.*

Fer. 1 *moyeu*, *F.* coulé. — 1 *cercle*, *F. P.* 2; le devant du cercle en saillie sur les rais de 8 à 10 mill. — 10 *clous de cercle*, *F. R.* 3, chassés à force, sans graisser, dans des trous percés au bout de chaque rais.

Grand châssis.

Le même pour 24, 16 et 12.

Bois. 2 *côtés.* — 4 *taquets de côtés de châssis*, fixés chacun par 4 *clous* n.° 4. — 1 *lisoir.* — 1 *entretoise du milieu.* — 1 *entretoise de derrière.* — 1 *directrice.*

Fer. 4 *clous rivés de taquets* n.° 1. — 4 *contre-rivures* n.° 1. — 2 *clous rivés d'entretoise du milieu* n.° 1. — 2 *contre-rivures* n.° 1.

1 *bande de frottement*, *F. P.* 6, encastrée de son épaisseur en dessous du lisoir, appliquée par 10 *clous* n.° 2.

2 *boulons de taquets de devant* n.° 2 *E.* — 4 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 2. — 2 *boulons de lisoir* n.° 2 *D.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 2. — 2 *boulons d'entretoise du milieu* n.° 2 *D.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 2.

4 *boulons de taquets de derrière* n.° 2 *D.* — 2 *boîtes de chapes*, *F. P.* 5, logées

dans les côtés. — 2 *plaques de chapes*, *F. P.* 2, appliquées sous les côtés et l'entretoise de derrière, chacune par 6 *clous* n.° 1, par les boulons de taquets et par 1 boulon. — 2 *boulons de plaques de chapes* n.° 2 *D.* — 6 *écrous* n.° 2.

1 *bride de manœuvre*, *F. P.* 15, placée au bout de derrière de la directrice; la branche de dessus encastrée de son épaisseur et appliquée par 2 *clous* n.° 2, celle de dessous appliquée par 1 *clou rivé de crosse*.

1 *boulon de directrice* et *de lisoir* n.° 2 *D*; la tête appliquée sur le fond du trou de la cheville-ouvrière. — 1 *rosette* et 1 *écrou* n.° 2. — 2 *boulons de directrice* et *d'entretoises* n.° 2 *D.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 2.

2 *roulettes*, *F.* coulé. — 2 *chapes de roulettes*, *F. E.* 12. — 2 *boulons de chapes*, *F. P.* 11; la tête disposée de manière à former un tenon de manœuvre. — 2 *écrous* n.° 1, à 6 pans.

Petit châssis.

Le même pour tous les calibres.

Bois. 2 *semelles*, assemblées par des entailles à mi-bois. — 1 *plateau circulaire*; au besoin de 2 pièces assemblées par des *goujons*; fixé par 4 *chevilles* en bois de 25 à 30 mill. d'équarrissage à 8 pans.

Fer. 1 *plaque circulaire*, *F.* coulé, fixée sur le plateau par 2 *clous* n.° 1 et par 2 *boulons* n.° 3 *A.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 3, logés dans la semelle. — 1 *cheville-ouvrière*, *F. E.* 8, taraudage n.° 2. — 1 *rosette* et 1 *écrou* n.° 2, logés dans la semelle.

Affûts marins.

On peut avoir à construire des affûts, lorsque l'on n'a à sa disposition que peu de temps et de matériaux et des ouvriers peu habiles. Le système des affûts marins étant celui qui se prête le mieux à ces diverses circonstances, il est utile de connaître la composition générale de ces affûts. (Pour les dimensions voy. p. 94.)

Bois. 2 *flasques*, chacun de 1 ou de 2 pièces assemblées par des goujons et à cran. Le dessus coupé carrément en arrière en 4 degrés ou *adents*. — 1 *entretoise*, embrevée dans les flasques; sa face postérieure dirigée du derrière de l'encastrement des tourillons au derrière de l'essieu de devant. — 2 *essieux*, celui de devant placé de manière que la tête d'affût affleure le devant des roulettes. — 4 *roulettes*. — 1 *sole d'affût*, fixée sur les essieux; sa face supérieure parallèle au dessous des flasques, sert d'appui au coin de mire. On peut remplacer l'essieu et les roulettes de derrière par une entretoise, sur laquelle s'appuie la sole, et par des échantignolles appliquées sous les flasques, et qui tiennent lieu de crosses.

Fer. 3 ou 4 *chevilles* par flasque, selon la longueur de l'affût, dont 1 à tête plate et 1 à mentonnet pour les sus-bandes; les deux extrêmes fixent les essieux sous les flasques.

2 *clous rivés de têtes de flasques* et 2 *contre-rivures*. — 1 *boulon d'assemblage de flasques et d'entretoise*. — *Rosettes et écrous*. — 4 *viroles de bout de fusée*. — 4 *esses d'essieu*. — 2 *sus-bandes*; on peut s'en passer aux pièces de gros calibres. — 2 *pitons*. — 2 *chaînettes* et 2 *clavettes de sus-bandes*.

Affûts de mortiers.

Il y a quatre affûts de mortiers : 1 de 32^{c}, 1 de 27^{c} et de pierrier, 1 de 22^{c} et 1 de 15^{c}.

Les flasques sont en fer coulé et désignés : ceux de 32c et de 27c sous le n.° 1, ceux de 22c sous le n.° 2. Les affûts de 32c et 27c ne diffèrent entre eux que par l'écartement intérieur des flasques et le dégorgement de l'entretoise de derrière, qui n'existe que dans l'affût de 32c. L'affût de 15c se compose de 2 crapaudines en fonte, fixées sur une semelle en bois.

Affûts de 32c, de 27c et de pierrier, de 22c.

Bois. 2 *entretoises.*

Fer. 2 *flasques* n.° 1 (affûts de 32c et 27c) – n.° 2 (affût de 22c), *F.* coulé.

4 *boulons d'assemblage* n.° 7 *F.* (affûts de 32c et 27c), placés dans les trous supérieurs des flasques et dans les trous inférieurs du milieu – 2 *idem* n.° 8 *F.* (affût de 22c), placés dans les trous supérieurs. — 4 *écrous d'idem* n.° 7 (affûts de 32c et 27c) – 2 *idem* n.° 8 (affût de 22c); ces écrous sont à 6 pans. — 2 *boulons* de *tenons de manœuvre*, *F. R.* 6–7 pour la tige, *F. C.* 6 pour l'arrêtoir, taraudage n.° 7 – n.° 8 ; ces boulons sans tête sont placés dans les trous inférieurs vers les bouts des flasques, et pourvus de 1 écrou à chaque extrémité. — 4 *tenons de manœuvre*, *F.* coulé ; à défaut on y substitue des douilles en fer forgé sans bordures, fabriquées avec du *F. P.* de 130 – 100 mill. de largeur sur 12 d'épaisseur, roulé sur un mandrin. Le diamètre extérieur est de 72 à 74 – 62 à 64 mill. — 4 *écrous d'idem* n.° 7 – n.° 8, à 6 pans.

Affût de 15c.

Le mortier de 15c et son affût peuvent être portés chacun par 2 hommes.

Bois. 1 *semelle*, de 1 ou 2 pièces. — 2 *goujons d'assemblage*, pour les semelles de 2 pièces.

Fer. 2 *crapoudines*, *F.* coulé. — 2 *bandes de semelle*, *F. P.* 12, encastrées de leur épaisseur dans le dessous de la semelle, fixées par les mêmes boulons que les crapaudines, et de plus celle de derrière par 1 *clou rivé* n.° 2 *B*, celle de devant par 1 *rivet* de 7 mill.

— 4 *boulons de crapoudine* n.° 3 *A.* — 4 *écrous* n.° 3. — 4 *anneaux de manœuvre*, *F. C.* 1, appliqués contre les côtés de la semelle. — 2 *boulons d'idem* n.° 4 *B.* — 2 *écrous* n.° 4. — 1 *support de pointage*, *F. P.* 9 et 20, composé de 2 *plaques*, l'une fixe, l'autre mobile, assemblées à charnière par 1 *rivet* de 8 mill. La plaque fixe est appliquée sur le devant et au milieu de la largeur de la semelle par 1 *clou rivé* n.° 2 *B*, le piton de chaînette et le rivet de la bande de semelle. — 1 *chevillette de support de pointage*, *F. C.* 6. — 1 *chaînette d'idem* n.° 2, composée de 4 *mailles.* — 1 *piton d'idem*, *F. C.* 6. — 1 *contre-rivure d'idem* n.° 2.

Châssis d'affût de mortier de 27c, pour le tir à ricochet.

Bois. Chêne. 2 *côtés*, de 1 ou 2 pièces jointes à cran et assemblées par des *goujons.* Le bout en coin de la pièce de dessus est fixé sur celle de dessous par 3 *clous A* n.° 4, ou par des *clous à tige ronde* du commerce. — 1 *entretoise*, assemblée à tenons avec les côtés et embrevée. Les tenons fixés chacun par 1 *cheville* en bois. — 1 *support*, assemblé avec les côtés à entailles à recouvre-

Digitized by Google

ment et embrevées. Le dessus des bouts est entaillé suivant le prolongement du talus des côtés. — 2 *arcs-boutants*, contre le dedans des côtés; le bout de derrière appuyé contre le devant du support, le devant reposant sur l'entretoise; fixés contre les côtés chacun par 5 *clous à tige ronde* (broches de plate-forme de place).

Fer. 2 *boulons de support* n.° 2 *D*, fixent le support sur l'entretoise. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 2. La tête des boulons logée dans le dessus du support; les écrous et rosettes dans le dessous du châssis. — 1 *arrêtoir de derrière*, *F. P.* 13, doublé, étiré à 8 pans, taraudage n.° 1. — 1 *rosette* et 1 *écrou* n.° 1. — 1 *plaque d'arrêtoir de derrière*, *T.* 2, encastrée dans le dessus du support et fixée par 4 *clous* n.° 3. — 2 *arrêtoirs de devant*, *F. P.* 14, appliqués sur les arcs-boutants et les débordant de 30 mill. — 2 *boulons d'arrêtoirs de devant* n.° 4 *C*, la tête en dessous; traversent le bout de devant des arcs-boutants. — 2 *écrous* n.° 4. — 2 *boulons d'arcs-boutants* n.° 2 *B*, la tête sur le bout de derrière des arrêtoirs, traversent les arcs-boutants et l'entretoise. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 2. — 2 *tenons de manœuvre*, *F. P.* 25, roulés sur un mandrin, appliqués vers le derrière des côtés. — 2 *boulons d'idem* n.° 1 *B*. — 6 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 1; 2 des rosettes placées en dehors des tenons.

Le châssis s'adapte à l'affût, en pratiquant dans les entretoises de celui-ci des logements pour les arrêtoirs, de manière que le dessus des côtés du châssis s'applique contre le dessous des flasques, et que le bout de devant des arcs-boutants s'appuie contre le derrière de l'entretoise de devant de l'affût.

Monture du mortier-éprouvette.

Bois. 1 *plateau*, de 1 ou 2 pièces. — 2 *goujons d'assemblage*, pour les plateaux de 2 pièces.

Fer. 2 *bandes de renfort de plateau*, *F. P.* 6, encastrées de leur épaisseur dans le dessous du plateau et traversées par les boulons de la semelle du mortier. — 4 *boulons de semelle* n.° 3 *A*. — 4 *écrous* n.° 3. — 4 *anneaux à patte*, *F. P.* 7, fixés contre les côtés du plateau par les boulons qui traversent celui-ci; la partie de la patte pliée en dessous, est logée de son épaisseur dans le plateau et fixée par 2 *clous* n.° 3. — 2 *boulons d'idem* n.° 3 *E*. — 2 *écrous* n.° 3.

Monture du pétard.

Bois. 1 *plateau*, formé de 2 *madriers* superposés.

Fer. 4 *clous rivés* n.° 2 *B*, réunissent les 2 madriers du plateau. — 4 *contre-rivures* n.° 2. — 1 *bande à poignées*, *F. P.* 12, encastrée de son épaisseur dans le dessous du plateau, fixée par 2 boulons. — 1 *bande simple*, *F. P.* 15, encastrée de son épaisseur dans le dessous du plateau et dans la bande à poignées, perpendiculairement à celle-ci; fixée par 2 boulons. — 4 *boulons* n.° 3 *A*. — 4 *écrous* n.° 3, à 6 pans. — 1 *tire-fond*, *F. P.* 14, taraudé en vis à bois; sert à accrocher le pétard. — 1 *clef*, *F. P.* 13.

Chariot de parc.

Bois. 2 *brancards*. — 1 *entretoise*. — 7 *épars*; les tenons des 2.e, 3.e et 5.e épars sont chevillés. — 1 *hausse*. — 4 *planches de fond*, fixées les 2 du milieu

par 12 *clous* n.° 4, les 2 extrêmes par 14 *clous* n.° 4. — 2 *ridelles*. — 2 *planches* de côtés. — 2 *hayons*, composés chacun de : 1 *trésaille*, 1 *traverse*, 4 *épars*, les tenons chevillés, et de 1 *planche* fixée sur chacun des 2 épars du milieu par 3 *clous* n.° 4, et sur chaque épars des bouts par 2 boulons.

Fer. 12 *ranchets*, *F. P.* 14; ceux de devant ont des oreilles pour retenir les timons de rechange. — 2 *boulons d'assemblage* n.° 3 *B.* — 2 *écrous* n.° 3. — 7 *boulons de ranchets du milieu* n.° 3 *B.* — 7 *rosettes* et 7 *écrous* n.° 3.

1 *piton de chaîne d'enrayage*, *F. P.* 16, taraudage n.° 3. — 1 *rosette* et *écrou* n.° 3. — 1 *chaîne d'enrayage* n.° 2; il y a 1 *anneau* soudé dans le piton, et 6 *mailles ordinaires* avant le premier anneau.

12 *boulons de ridelles* n.° 5 *C.* — 8 *rosettes* n.° 5. — 4 *rosettes-pitons de chaînettes*, *F. P.* 23. — 12 *écrous* n.° 5.

4 *chevillettes de trésailles*, *F. P.* 21. — 4 *chaînettes d'idem* n.° 2; chacune : 8 *mailles* et 1 *anneau*.

4 *étriers porte-timon*, *F. P.* 21, appliqués sur les 2.e et 5.e ranchets.

24 *boulons de planches de côtés* n.° 5 *C.* — 24 *écrous* n.° 5.

2 *bandeaux de brancards*, *T.* 4, appliqués chacun par 5 *clous A* n.° 2, sur les brancards et l'entretoise.

1 *bande circulaire*, *F. P.* 7, appliquée sous le devant du chariot par 10 *clous* n.° 2, et par 1 *boulon* n.° 4 *A.* — 1 *rosette* et 1 *écrou* n.° 4. — 2 *clous rivés* n.° 1 *B*; la tête encastrée dans le dessus des brancards. — 2 *fourches de hayons*, *F. C.* 2; les tiges rivées sur la bande circulaire.

1 *lunette de cheville ouvrière*, *F. P.* 3, appliquée sous les 2 premiers épars. — 4 *boulons* n.° 4 *D.* — 4 *écrous* n.° 4.

2 *plaques d'appui de roues*, *T.* 3, appliquées chacune par 5 *clous* n.° 3.

1 *crochet porte-chaîne d'enrayage*, *F. P.* 21, appliqué contre le brancard de gauche par 1 *clou rivé* n.° 2 *A.*

4 *boulons d'essieu* n.° 3 *D*; — 1 *essieu* n.° 3, les talons logés dans la hausse. — 2 *bandes d'essieu*, *F. P.* 10. — 4 *écrous de boulons d'essieu* n.° 3.

1 *support de hayon*, *F. P.* 17. — 1 *boulon d'idem* n.° 4 *B.* — 1 *rosette* et 1 *écrou* n.° 4. — 2 *équerres de tourillons de hayon*, *F. P.* 6. — 2 *boulons d'idem* n.° 4 *A.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4. — 4 *clous rivés de trésailles* n.° 3 *A.* — 4 *contre-rivures* n.° 3. — 4 *viroles de traverses de hayon*, *F. P.* 23, encastrées de leur épaisseur, fixées chacune par 1 *rivet* de 7 mill. — 8 *boulons de hayons* n.° 5 *C.* — 8 *rosettes* et 8 *écrous* n.° 5.

Roues, *rondelles* et *esses d'essieu* n.° 2.

Avant-train.

Bois. 1 *sellette-fourchette*. — 2 *tirants*. — 1 *volée*. — 1 *timon*.

Fer. 1 *clou rivé de tête de sellette* n.° 1 *B.* — 1 *contre-rivure* n.° 1; en avant de la cheville ouvrière. — 4 *clous rivés de tirants* n.° 2 *B.* — 4 *contre-rivures* n.° 2, aux bouts des tirants.

1 *essieu* n.° 3. — 1 *coiffe de sellette*, *F. E.* 9, appliquée par 2 *clous* n.° 2. — 1 *plaque de sellette*, *T.* 1, appliquée par 2 *clous* n.° 2. — 3 *rivets de coiffe et de plaque*, *F. de F.* 1.

1 *bande circulaire*, *F. P.* 4, appliquée sur la sellette et les tirants. — 4 *boulons de bande circulaire et d'essieu* n.° 3 *A.* — 2 *boulons d'étriers d'essieu* n.° 3 *C.* — 4 *boulons de coiffe de sellette* n.° 3 *A.* — 2 *boulons de bandes*

d'essieu n.° 3 *C.* — 2 *bandes d'essieu*, *F. P.* 12, appliquées sous la sellette. — 2 *étriers d'essieu*, *F. P.* 12, appliqués sous les tirants. — 12 *écrous* n.° 3.

1 *cheville-ouvrière*, *F. E.* 27, taraudage n.° 1. — 1 *écrou* n.° 1. — 1 *chevillette de cheville-ouvrière*, *F. C.* 2. — 1 *chaînette d'idem* n.° 2 : 1 *piton*, 10 *mailles*, 1 *anneau* ; au côté gauche de la sellette.

1 *bride de dessus de fourchette*, *F. P.* 23, appliquée par 4 *clous* n.° 2.

2 *lamettes de volée*, *F. P.* 14, fixées chacune par 1 *rivet* de 7 mill. — 2 *anneaux à pattes de volée*, *F. P.* 14. — 2 *boulons de volée et de tirants* n.° 4 *C.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4. — 2 *boulons de volée et de fourchette* n.° 4 *B.* — 1 *bride de dessous de fourchette*, *F. P.* 18. — 2 *écrous de boulons de volée e de fourchette* n.° 4. — 4 *crochets d'attelage*, *F. R.* 3.

1 *clou rivé de timon* n.° 2 *B.* — 1 *contre-rivure* n.° 2. — 1 *anneau à pattes de timon*, *F. P.* 14, fixé par 2 *rivets* de 7 mill. — 2 *chaînes de timon* n.° 4, chacune : 11 *mailles*, 1 *faux anneau*. — 1 *boulon de timon* n.° 3 *E.* — 1 *rosette* et 1 *écrou* n.° 3.

2 *roues* n.° 3. — *Rondelles* et *esses d'essieu* n.° 2.

Exhaussement du chariot *pour le chargement des outils à pionniers.*

Bois. 2 *côtés*. — 2 *bouts*.

Fer. 12 *faux ranchets*, *F. P.* 19 ; 4 longs prolongent les ranchets du milieu de la voiture, et 8 courts ceux des bouts ; ils sont appliqués sur les planches des côtés par 24 *clous rivés* n.° 3 *A*, et ils sont fixés au chariot, les 8 courts par les écrous des boulons de ridelles, et les 4 longs par les écrous des 2.es boulons des ranchets qu'ils prolongent. — 4 *tenons*, *F. P.* 19, appliqués chacun par 2 *rivets*, *F. de F.* 4, aux bouts des planches des côtés. — 8 *plaques de tenons*, *T.* 2, garnissent les bords des mortaises des planches des bouts ; appliqués chacun par 2 *rivets* de 7 mill. — 2 *chevillettes*, *F. C.* 4, attachées aux planches des bouts par 4 *chaînettes* n.° 2, chacune : 1 *piton*, rivé sur 1 *contre-rivure* n.° 4, 6 *mailles*, 1 *annneau*.

Triqueballe à treuil.

Bois. 1 *corps d'essieu*. — 1 *flèche*. — 1 *échantignolle de flèche*, assemblée avec la flèche par 2 *goujons*. — 2 *empanons*. — 3 *leviers de manœuvre*.

Fer. 1 *lunette*, *F. P.* 4, appliquée sous l'échantignolle par 10 *clous* n.° 2. — 2 *boulons de lunette* n.° 4 *A*. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4. — 1 *piton d'embrelage*, *F. P.* 14, tige du boulon n.° 4, applique le derrière de la lunette. — 1 *rosette* et 1 *écrou* n.° 4. — 1 *grand anneau porte-leviers*, *F. P.* 9. — 1 *boulon d'idem* n.° 4 *B*, applique le bout de derrière de la lunette. — 1 *écrou* n.° 4.

2 *boulons d'empanons* n.° 3 *D.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 3. — 2 *brides d'empanons*, *F. P.* 15, appliquées sur le bout de devant. — 2 *boulons d'idem* n.° 4. *B.* — 2 *écrous* n.° 4.

1 *essieu* n.° 1. — 2 *étriers à bouts taraudés*, *F. P.* 17, taraudage n.° 3. — 2 *brides d'idem*, *F. P.* 14. — 4 *écrous* n.° 3.

1 *bande de dessus de flèche*, *F. P.* 8, appliquée par 4 *clous* n.° 2. — 1 *boulon* n.° 2 *E*, applique le bout de derrière de la bande. — 1 *arrêtoir de dent de loup*, *F. C.* 2, tige du boulon n.° 2, applique le bout de devant de la bande de dessus de flèche, en avant du corps d'essieu. — 1 *crochet de dent de loup*, *F. C.* 2, tige du boulon n.° 2, applique le bout de devant de la bande de

dessus de flèche. — 1 *étrier de flèche*, *F. P.* 10, appliqué par le boulon de bande, par l'arrêtoir et le crochet de dent de loup. — 3 *écrous* n.° 2.

2 *coussinets de treuil*, *F.* coulé, percés pour le logement des boulons de sus-bandes. — 4 *boulons de sus-bandes*, *F. C.* 4, taraudage n.° 3, logés dans les coussinets. Les *semelles des coussinets* portent chacune deux tenons, qui sont encastrés l'un sous le corps d'essieu, et l'autre dans l'empanon. — 4 *boulons de semelles de coussinets* n.° 2 *E.* — 2 *étriers d'empanons*, *F. P.* 10, appliqués par les boulons de semelles. — 4 *écrous* n.° 2.

1 *treuil*, *F. E.* 26, les bouts taraudés. — 1 *poulie crémaillère*, *F.* coulé, fixée sur le treuil par 2 *clavettes*, *F. C.* 5. Les bouts excèdent la poulie de 10 mill., et se logent dans les manchons pour les empêcher de tourner. — 2 *manchons de treuil*, *F. P.* 4; arrêtés sur le treuil par 2 *vis à téton*, *F. C.* 4, la tête embrevée dans le manchon, taraudage du boulon n.° 4. — 3 *rondelles d'épaulement*, *F. C.* 2, ajustées à froid sur les parties du treuil en dehors des tourillons — 2 *boîtes de levier*, *F. P.* 5, et 2 *lunettes à tige*, *F. P.* 3; les boîtes fixées sur les lunettes à tige, chacune par 4 *rivets* de 10 mill.; les lunettes ajustées de manière à pouvoir tourner librement sur le treuil. — 2 *disques de treuil*, *F.* coulé, fixés par 4 *clavettes*, *F. C.* 6, et par 2 *écrous de bouts de treuil*, *F. P.* 11. — 2 *chevilles de disques*, *F. C.* 2; les chevilles sont attachées sur les bouts du corps d'essieu, chacune par une *chaînette* n.° 2, composée de : 1 *piton*, 9 *mailles* et 1 *maille étranglée*, *F. de F.* 6. — 2 *sus-bandes de treuil*, *F. P.* 11. — 4 *écrous à chapeau de boulons d'idem*, *F. C.* 2. — 1 *dent de loup*, *F. C.* 1. — 1 *chevillette d'idem*, *F. C.* 5, attachée à la flèche par 1 *chaînette* n.° 2 : 1 *piton*, 7 *mailles* et 1 *touret*. — 2 *pitons de chaînes de treuil*, *F. C.* 1. — 2 *chaînes de treuil*, chacune : 15 *mailles courtes*, *F. R.* 1, 1 *maille longue*, *F. C.* 4. Les chaînes sont éprouvées par une tension de 4500 kil. — 1 *boulon de pitons de chaînes* n.° 3 *B.* — 1 *écrou* n.° 3, à 6 pans. — 2 *mailles ouvertes*, *F. P.* 13, passées dans les grandes mailles des chaînes de treuil. — 1 *traverse de chaînes de treuil*, *F. P.* 11. — 2 *crochets d'idem*, *F. C.* 13. La traverse, assemblée avec les mailles ouvertes de chaînes de treuil, porte les crochets. — 2 *boulons d'idem*, *F. C.* 4, taraudage n.° 3. — 2 *écrous* n.° 3, à 6 pans.

1 *crochet d'empanon*, *F. P.* 21, appliqué du côté gauche par 2 *clous* n.° 2. — 1 *double-crochet*, *F. P.* 4. — 1 *piton de double-crochet*, *F. P.* 21; la tige rivée à fleur du côté intérieur du crochet; le double crochet habituellement suspendu par l'anneau rond de sa chaînette au crochet d'empanon; il sert, dans le transport des mortiers, à les suspendre par leur anse à la traverse des chaînes de treuil. — 1 *chaînette de double-crochet* n.° 1 : 22 *mailles*, 1 *anneau*. — 1 *piton rosette d'idem*, *F. P.* 15, placé sous l'écrou de l'arrêtoir de dent de loup.

1 *bride de chaînes de culasse*, *F. C.* 3. — 1 *anneau d'id.*, *F. R.* 3. — 2 *chaînes de culasse* n.° 2, chacune 30 *mailles*. — 2 *crochets de chaînes de culasse*, *F. C.* 2. Les 2 chaînes réunies dans l'anneau de bride. — 2 *boulons* n.° 4 *B*, appliquent la bride de chaînes de culasse. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4.

3 *anneaux porte-leviers*, *F. C.* 2, tige du boulon n.° 4, fixés sur le milieu de la largeur de la flèche et des empanons. — 3 *rosettes* et 3 *écrous* n.° 4. — 3 *chevillettes de leviers*, *F. C.* 6. — 3 *chaînettes d'idem* n.° 2, chacune : 1 *piton*, 10 *mailles*, 1 *anneau*.

1 *double-plaque d'appui de roues*, *T.* 3, appliquée par 8 *clous* n.° 3. — 2 *plaques d'empanons*, *T.* 4, appliquées chacune par 4 *clous* n.° 3. — 2 *plaques de corps*

d'essieu, *T.* 4, appliquées sur le devant et le dessous du corps d'essieu, chacune par 6 *clous* n.° 3.

2 *roues* n.° 6. — *Rondelles* et *esses d'essieu* n.° 1.

3 *frettes de leviers*, *F. P.* 23, appliquées chacune, à 185 mill. du gros bout, par 1 *rivet* de 6 mill.

Avant-train.

Bois. 1 *corps d'essieu*. — 1 *grande sellette*. — 2 *armons*. — 2 *tirants*. — 1 *petite sellette*. — 1 *volée*. — 1 *timon*.

Fer. 4 *clous rivés de tirants* n.° 2 *B*, placés aux bouts des tirants. — 4 *contre-rivures* n.° 2.

1 *essieu* n.° 3. — 2 *étriers de sellette*, *F. P.* 12. — 4 *boulons d'idem* n.° 3 *B*. 2 *étriers d'essieu*, *F. P.* 12, appliqués par les boulons d'étriers de sellette. — 4 *écrous* n.° 3.

2 *lamettes de volée*, *F. P.* 14, fixées chacune par 1 *rivet* de 7 mill. — 2 *anneaux à pattes de volée*, *F. P.* 14. — 2 *boulons de volée et de tirants* n.° 4 *C*. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4. — 2 *boulons de volée et d'armons* n.° 4 *B*. — 1 *bride de dessous d'armons*, *F. P.* 18. — 2 *écrous* n.° 4. — 4 *crochets d'attelage*, *F. R.* 3.

1 *bride de dessus d'armons*, *F. P.* 23, appliquée par 4 *clous* n.° 2.

1 *coiffe de sellette*, *F. P.* 4, appliquée sur la petite sellette par 4 *clous* n.° 2. — 2 *boulons d'idem* n.° 4 *B*. — 2 *écrous* n.° 4.

1 *cheville-ouvrière*, *F. E.* 27. — 1 *bride de chaîne d'embrelage*, *F. P.* 6, appliquée sous la petite sellette par 3 *clous* n.° 2. — 1 *écrou de cheville-ouvrière* n.° 1. — 1 *chaîne d'embrelage*: 1 *faux anneau*, *F. C.* 7, 3 *anneaux*, *F. de F.* 1, 1 *crochet*, *F. C.* 4.

2 *boulons de petite sellette et d'armons* n.° 4 *C*. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4. — 2 *supports de rond*, *T.* 4; tubes brasés, enveloppant chacun 1 *cylindre* en bois de chêne. — 1 *rond*, *F. P.* 7, appliqué sur les sellettes et les supports. — 6 *boulons de rond* n.° 4 *A*. — 6 *rosettes* et 6 *écrous* n.° 4.

1 *clou rivé de timon* n.° 2 *B*. — 1 *contre-rivure* n.° 2. — 1 *anneau à pattes de timon* et 2 *chaînes de timon*, comme à l'avant-train du chariot de parc. — 1 *boulon de timon* n.° 3 *E*. — 1 *rosette* et 1 *écrou* n.° 3.

2 *roues* n.° 3. — *Rondelles* et *esses d'essieu* n.° 2

Tombereau à bascule, pour le service des établissements.

L'arrière-train est à peu près semblable à celui du chariot de batterie, et se compose de pièces analogues. La flèche est brisée par une forte charnière qui permet le mouvement de bascule. — L'avant-train, particulier à cette voiture, a le même timon que l'avant-train de campagne, et la volée comme au chariot de parc. Les essieux et les roues sont les mêmes qu'au chariot de parc. Ce tombereau ne devant servir que dans l'intérieur des établissements, on utilise pour sa construction les essieux et les roues des caissons Gribeauval; on supprime alors les échantignolles du train de derrière, afin de maintenir la relation de hauteur convenable entre les deux trains. Dans les envois ou les demandes de roues, rondelles et esses, destinées pour cette voiture, il faut avoir soin

de s'assurer et de faire connaître si les essieux appartiennent à l'ancien ou au nouveau matériel.

L'usage du tombereau à bascule est trop restreint, pour qu'il soit utile d'en donner une nomenclature détaillée.

Haquet à bateau et à nacelle.

Bois. 2 *brancards.* — 1 *lisoir.* — 2 *montants de lisoir*, assemblés avec le lisoir à doubles tenons chevillés. — 1 *entretoise d'idem.* — 1 *corps d'essieu.* — 2 *montants de corps d'essieu.* — 1 *entretoise d'idem.* — 2 *traverses des bouts.* — 1 *traverse support de demi-rond.* — 1 *traverse du milieu.*

Fer. 4 *clous rivés de bouts de brancard* n.° 2 *B*; la tête encastrée dans le côté extérieur. — 4 *contre-rivures* n.° 2.

4 *clous rivés de montants* n.° 1 *B.* — 4 *contre-rivures* n.° 1.

8 *crampons d'assemblage des traverses*, *F. C.* 6; la partie carrée en saillie sur la traverse est logée dans le dessous des brancards. — 2 *clous rivés de traverse de devant* n.° 3 *A.* — 2 *contre-rivures* n.° 3. — 7 *arrêtoirs de poutrelles*, *F. C.* 5, placés au milieu de la largeur de la traverse de devant. — 7 *rosettes* et 7 *écrous* n.° 4.

4 *ranchets*, *F. P.* 11, appliqués du côté extérieur des montants par 4 *clous* n.° 2, par 2 *boulons d'entretoise de montants* n.° 3 *B*, et par 4 *boulons de brancards et de montants* n.° 3 *D.* — 6 *écrous* n.° 3, placés en dehors des montants sur les ranchets.

1 *plaque de lisoir*, *F. P.* 4, appliquée par 10 *clous* n.° 2; le renflement encastré dans le dessous du lisoir. — 1 *bride de chaîne d'embrelage*, *F. C.* 3, appliquée sur le devant de lisoir. — 2 *boulons d'idem* n.° 4 *B.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4. — 2 *arcs-boutants de lisoir*, *F. P.* 14; les pattes supérieures encastrées dans le dessus de la traverse de devant. — 2 *boulons de traverse de devant* n.° 4 *D*; la tête encastrée dans le dessus des brancards; la tige traversant la patte de l'arc-boutant. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4. — 2 *boulons d'arcs-boutants et de lisoir* n.° 4 *B.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4.

4 *arcs-boutants à patte-étrier*, *F. P.* 14, les bouts tarandés comme le boulon n.° 3; les pattes de ceux de derrière encastrées dans le dessus de la traverse de derrière. — 2 *boulons de traverse de derrière* n.° 4 *D*, comme à la traverse de devant. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4. — 2 *boulons d'arcs-boutants et de brancards* n.° 4 *D*, la tête encastrée en dessus des brancards. — 2 *écrous* n.° 4. — 4 *boulons de pattes-étriers* n.° 4 *B.* — 4 *écrous* n.° 4.

1 *essieu* n.° 3. — 2 *brides de pattes-étriers*, *F. P.* 14. — 4 *écrous de pattes-étriers* n.° 3. — 1 *étrier à bouts taraudés*, *F. P.* 17, taraudage n.° 3, appliqué au milieu de la longueur du corps d'essieu; sa *bride*, *F. P.* 14. — 2 *écrous* n.° 3.

1 *demi-rond*, *F. P.* 9; les bouts encastrés dans le dessous du lisoir, appliqués chacun par 5 *clous* n.° 1. — 2 *supports de demi-rond*, *T.* 4; tubes brasés, remplis chacun par 1 *cylindre* en bois de chêne; le bout supérieur encastré de 10 mill. dans la traverse support de demi-rond. — 2 *boulons de supports de demi-rond* n.° 4 *A*, assemblent les supports, la traverse et le demi-rond. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4. — 2 *boulons de traverse support de demi-rond* n.° 4 *D*, fixent la traverse aux brancards. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4.

1 *étrier porte-chaîne d'enrayage*, *F. P.* 5, appliqué du côté gauche sur le bout de la traverse du milieu. — 2 *boulons d'étrier et de brancard* n.° 4 *D.* — 2 *écrous* n.° 4. — 1 *boulon de traverse du milieu* n.° 4 *D*, traverse le brancard de droite et le bout de la traverse. — 1 *rosette* et 1 *écrou* n.° 4.

1 *chaîne d'enrayage* n.° 2 ; 18 *mailles ordinaires* avant le premier anneau ; la première maille soudée dans le piton de l'étrier. — 1 *crochet porte-chaîne d'enrayage*, *F. P.* 21, appliqué sur le brancard de gauche par 1 *clou rivé* n.° 2 *B.*

1 *piton à anneau porte-manche de pelle*, *F. C.* 5 et *F. de F.* 3 ; sa tige traverse le brancard de droite. — 1 *rosette* n.° 5. — 1 *contre-rivure* n.° 2. — 1 *crochet porte-pelle*, *F. P.* 21, appliqué par 1 *clou* n.° 2, contre le brancard de droite.

Roues, *rondelles* et *esses d'essieu* n.° 2.

Avant-train.

Bois. 1 *corps d'essieu*. — 1 *sellette*. — 2 *armons*. — 2 *tirants*. — 1 *volée*. — 1 *timon*.

Fer. 4 *clous rivés de tirants*, n.° 2 *B.* — 4 *contre-rivures* n.° 2, aux bouts des tirants. — 1 *essieu* n.° 3. — 1 *plaque carrée de corps d'essieu*, *T.* 2, appliquée sur le corps d'essieu par 4 *clous* n.° 2.

1 *bride de chaîne d'embrelage*, *F. C.* 3, appliquée sur le devant de la sellette. — 1 *chaîne d'embrelage* : 1 *faux anneau*, *F. C.* 7, 4 *mailles*, *F. de F.* 2, 1 *crochet*, *F. C.* 5. — 2 *boulons de bride de chaîne d'embrelage* n.° 4 *B.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4. — 1 *plaque de sellette*, *F. P.* 4, appliquée par 8 *clous* n.° 2, et par les boulons d'armons. — 2 *boulons d'armons* n.° 3 *A*, assemblent les armons, le corps d'essieu et la sellette. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 3. — 2 *étriers de sellette*, *F. P.* 12. — 4 *boulons d'idem* n.° 3 *B.* — 2 *étriers d'essieu*, *F. P.* 12, appliqués par les boulons d'étriers de sellette. — 4 *écrous* n.° 3.

2 *lamettes de volée*, *F. P.* 14, fixées chacune par 1 *rivet* de 7 mill. — 2 *anneaux à pattes de volée*, *F. P.* 14. — 2 *boulons de volée et de tirants* n.° 4 *C.* — 2 *rosettes et* 2 *écrous* n.° 4. — 2 *boulons de volée et d'armons* n.° 4 *B.* — 1 *bride de dessous d'armons*, *F. P.* 18, comme celle de l'avant-train du chariot de parc. — 2 *écrous de boulons de volée et d'armons* n.° 4. — 4 *crochets d'attelage*, *F. R.* 3. — 1 *bride de dessus d'armons*, *F. P.* 23, appliquée sur les armons par 4 *clous* n.° 2.

1 *anneau porte-pioche*, *F. C.* 2, tige du boulon n.° 4, traverse l'armon de droite. — 2 *rosettes* et 1 *écrou* n.° 4.

1 *sassoire*, *F. P.* 9, appliquée sur les armons. — 2 *boulons* n.° 4 *B.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4. — 1 *cheville-ouvrière*, *F. E.* 24.

1 *clou rivé de timon* n.° 2 *B.* — 1 *contre-rivure* n.° 2. — 1 *anneau à pattes de bout de timon*, *F. P.* 14, fixé par 2 *rivets* de 7 mill. — 2 *chaînes de timon* n.° 4, chacune : 11 *mailles*, 1 *faux anneau*. — 1 *boulon de timon* n.° 3 *E*, assemble le timon avec les armons. — 1 *rosette* et 1 *écrou* n.° 3.

2 *roues* n.° 3. — *Rondelles* et *esses d'essieu* n.° 2.

Haquet à ponton d'avant-garde et de division.

Bois. 2 *brancards*. — 2 *épars*. — 1 *corps d'essieu*. — 1 *flèche*. — 1 *lisoir*, — 2 *supports de poutrelles*. — 4 *montants*. — 2 *ranchets*. — 2 *hayons*.

Hayon de devant : 1 *traverse de dessus.* — 2 *montants* et 2 *liteaux*, assemblés avec la traverse de dessus, à tenons chevillés. — 2 *ranchets.*

Hayon de derrière : 1 *trésaille.* — 1 *traverse.* — 4 *épars*, assemblés avec la trésaille et la traverse, à tenons chevillés. — 2 *liteaux.*

Fer. 4 *clous rivés de brancards* n.° 2 *B.* — 4 *contre-rivures* n.° 2. — 2 *clous rivés de lisoir* n.° 2 *B.* — 2 *contre-rivures* n.° 2. — 4 *clous rivés de supports de poutrelles* n.° 2 *B.* — 4 *contre-rivures* n.° 2. — 2 *clous rivés de ranchets* n.° 3 *B*, aux bouts supérieurs. — 2 *contre-rivures* n.° 3. — 4 *clous rivés de hayon de devant* n.° 3 *B*, aux bouts de la traverse de dessus et à ceux du bas des montants. — 4 *contre-rivures* n.° 3. — 2 *clous rivés de hayon de derrière* n.° 3 *B*, aux bouts de la trésaille. — 2 *contre-rivures* n.° 3.

1 *essieu* n.° 3. — 2 *étriers d'essieu*, *F. P.* 15. — 4 *équerres de montants*, *F. P.* 17, appliquées sur les brancards et contre les montants. — 6 *boulons d'idem* n.° 4 *B*; 4 de ces boulons fixent les étriers d'essieu. — 6 *écrous* n.° 4. — 2 *boulons de montants* n.° 4 *D.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4.

4 *étriers d'épars*, *F. P.* 21, appliqués sous les bouts des brancards; fixés chacun, ceux de devant par 1 cheville à mentonnet et par 1 boulon, ceux de derrière par 2 boulons. — 2 *boulons d'étriers de devant* n.° 4 *C.* — 4 *boulons d'étriers de derrière* n.° 4 *B.* — 6 *écrous* n.° 4. — 2 *chevilles à mentonnet*, *F. C.* 3, tige du boulon n.° 4, servent à arrêter le hayon de devant. — 2 *rondelles d'idem*, *T.* 3, encastrées de leur épaisseur dans le dessus des brancards. — 2 *écrous* n.° 4.

4 *équerres de ranchets*, *F. P.* 18, appliquées sur les brancards et contre les ranchets. — 4 *boulons d'idem* n.° 5 *B.* — 4 *écrous* n.° 5.

2 *tourillons de trésaille*, *F. C.* 5, tarandage n.° 4. — 2 *viroles de tourillons*, *F. P.* 15, remplies chacune par 1 *cylindre* en bois (orme ou frêne). — 2 *rondelles de tourillons*, *T.* 2. — 2 *rosettes* et 2 *écrous de tourillons* n.° 4. — 2 *chevillettes de trésaille*, *F. P.* 21. — 2 *chaînettes de chevillettes* n.° 2, chacune : 1 *piton*, 8 *mailles*, 1 *anneau.* — 2 *viroles de traverse de hayon de derrière*, *F. P.* 23, fixées chacune par 1 *rivet* de 6 mill. — 4 *boulons de liteaux de hayon de derrière* n.° 5 *C.* — 4 *rosettes et* 4 *écrous* n.° 5. — 1 *collier d'épars*, *F. P.* 17 et *C.* 2; les tiges taraudées comme le boulon n.° 4. Le collier porte 2 *joues* fixées sur les côtés, chacune par 2 *rivets* de 7 mill. — 1 *bandelette d'épars*, *F. P.* 23. — 2 *écrous de collier* n.° 4.

1 *collier d'essieu*, *F. C.* 1; les pattes du collier encastrées de leur épaisseur dans le derrière du corps d'essieu, où elles sont fixées par 2 boulons passant dans les trous de l'essieu. — 2 *boulons d'idem* n.° 3 *A.* — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 3.

1 *cheville de flèche*, *F. C.* 4. — 1 *chaînette d'idem* n.° 2, composée de 1 *piton*, 12 *mailles*, 1 *esse.*

1 *traverse de hayon de devant*, *F. P.* 19, encastrée de son épaisseur dans les ranchets. — 2 *boulons d'idem* n.° 5 *A*, fixent la traverse en fer aux ranchets. — 2 *boulons d'idem* n.° 5 *C*, fixent la même traverse aux liteaux. — 4 *écrous* n.° 5. — 2 *boulons de ranchets* n.° 5 *C*, fixent les ranchets contre la traverse de dessus du hayon. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 5. — 2 *équerres de hayon de devant*, *F. P.* 18, appliquées contre le derrière des montants du hayon de devant, où elles sont fixées par des boulons. — 4 *boulons d'idem* n.° 5 *B.* — 2 *rosettes* et 4 *écrous n.°* 5.

Digitized by Google

2 *colliers de ranchets*, *F. P.* 17. — 2 *pitons d'idem*, *F. C.* 4; les pitons servent de mâles de charnière; ils sont assemblés avec les colliers de ranchets chacun par 1 *rivet* de 10 mill. — 2 *rondelles d'idem*, *T.* 3, encastrées dans l'épars de devant. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 5. — 2 *chevilles de colliers de ranchets*, *F. C.* 4, la tête percée d'un trou de chevillette, tige du boulon n.° 5. — 2 *rondelles de chevilles*, *T.* 3, encastrées dans l'épars de devant. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 5. — 2 *chevillettes de colliers de ranchets*, *F. C.* 6, attachées à l'épars de devant. — 2 *chaînettes de chevillettes* n.° 2, composées chacune de 1 *piton*, 4 *mailles*, 1 *anneau*.

1 *lunette de cheville-ouvrière*, *F. P.* 2, appliquée sous la flèche. — 2 *boulons d'idem*, n.° 4 *A*. — 2 *écrous* n.° 4. — 1 *contre-lunette*, *T.* 2, fixée sur la flèche par 2 *clous* n.° 3 et par les boulons de lunette.

1 *plaque d'appui de roues*, *T.* 3, enveloppant le dessous et les côtés de la flèche; fixée par 7 *clous* n.° 3. — 1 *heurtoir de flèche*, *F. P.* 15, fixé sous la flèche par 3 *clous* n.° 3. — 1 *contre-heurtoir*, *T.* 4, appliqué contre l'épars de devant, au milieu de sa longueur, par 2 *clous* n.° 3.

1 *boulon de flèche* n.° 3 *C*, fixant la flèche au lisoir. — 1 *rosette* et 1 *écrou* n.° 3. — 1 *bande circulaire*, *F. P.* 18, appliquée sous le lisoir et sous le bout de devant de la flèche par des boulons. — 3 *boulons d'idem* n.° 5 *A*. — 3 *rosettes* et 3 *écrous* n.° 5.

2 *ranchets de support de poutrelles de devant*, *F. P.* 12, fixés sur les bouts du support de poutrelles, chacun par sa tige (taraudage n.° 5) et par 1 boulon cheville de poutrelle; la patte encastrée de son épaisseur. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 5. — 2 *boulons chevilles de poutrelles*, *F. C.* 4, tige du boulon n.° 4, lient le support de poutrelles de devant au lisoir. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4. — 9 *chevilles de poutrelles*, *F. C.* 5, tige du boulon n.° 5. — 9 *rondelles d'idem*, *T.* 3, encastrées dans le dessus et au milieu de la largeur du support de poutrelles de devant. — 7 *rosettes* et 9 *écrous* n.° 5. — 2 *arcs-boutants de support de poutrelles de devant*, *F. C.* 5; les arcs-boutants appliqués sous le support de poutrelles et contre les côtés de la flèche; fixés à la flèche par 1 boulon et au support chacun par 1 cheville de poutrelle; les crampons encastrés dans le support de poutrelles. — 1 *boulon d'idem* n.° 4 *B*. — 1 *écrou* n.° 4. — 2 *ranchets de support de poutrelles de derrière*, *F. P.* 12, fixés sur les bouts du support de poutrelles, chacun par sa tige (taraudage n.° 5) et par 1 patte à tige; la patte du ranchet encastrée de son épaisseur. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 5. — 2 *pattes à tige*, *F. P.* 21, taraudage n.° 5, appliquées sur le côté extérieur des montants. — 2 *boulons d'idem* n.° 5 *D*. — 4 *écrous* n.° 5.

1 *chaîne d'enrayage* n.° 2; 18 *mailles* avant le premier anneau. — 1 *crochet porte-chaîne d'enrayage*, *F. P.* 21, fixé par 1 *clou rivé* n.° 2 *B*. — 1 *anneau porte-pioche*, *F. P.* 17. — 1 *boulon d'idem* n.° 5 *D*. — 1 *écrou* n.° 5. — 1 *crochet porte-pelle*, *F. P.* 21, fixé par 1 *clou rivé* n.° 2 *B*. — 1 *crampon porte-pioche*, *F. de F.* 2. — 1 *crampon porte-pelle*, *F. de F.* 2.

Roues, *rondelles* et *esses d'essieu* n.° 2.

Avant-train.

Bois. 1 *sellette-fourchette*. — 2 *tirants*. — 1 *volée*. — 1 *timon*.

Fer. 4 *clous rivés de tirants* n.° 2 *B*. — 4 *contre-rivures* n.° 2. — 1 *essieu*

n.° 3. — 1 *bande circulaire*, *F. P.* 15, appliquée sur la sellette-fourchette et sur les tirants. — 5 *boulons d'idem* n.° 4 *A*. — 3 *rosettes* et 5 *écrous* n.° 4. — 4 *étriers d'essieu*, *F. P.* 15, appliqués sous la sellette-fourchette et sous les tirants. — 4 *boulons d'idem* n.° 4 *C*. — 4 *écrous* n.° 4.

1 *coiffe de sellette*, *F. P.* 1, fixée sur la sellette par 2 *clous* n.° 2, 2 boulons et la cheville-ouvrière. — 2 *boulons d'idem* n.° 4 *A*. — 2 *écrous* n.° 4. — 1 *cheville-ouvrière*, *F. E.* 7, taraudage n.° 1. — 1 T *de cheville-ouvrière*, *F. P.* 17. — 1 *maille de* T, *F. de F.* 1. — 1 *rosette* et 1 *écrou de cheville-ouvrière* n.° 1. — 1 *bandeau de sellette*, *T.* 3, appliqué par 15 *clous A* n.° 2 et par 1 boulon, sur la partie arrondie du bout de la sellette. — 1 *boulon d'idem* n.° 4 *B*. — 1 *écrou* n.° 4.

2 *lamettes de volée*, *F. P.* 14, fixées chacune par 1 *rivet* de 7 mill. — 2 *anneaux à pattes de volée*, *F. P.* 14. — 4 *crochets d'attelage*, *F. R.* 3. — 4 *boulons de volée* n.° 4, dont 2 *B* et 2 *C*. — 4 *rosettes* et 4 *écrous* n.° 4. — 2 *plaques de boulon de timon*, *T.* 3, appliquées contre les côtés extérieurs de la fourchette, chacune par 4 *clous* n.° 3. — 1 *boulon de timon* n.° 3 *E*. — 1 *écrou* n.° 3. — 1 *bride de fourchette*, *F. P.* 19, appliquée sur les bouts de la fourchette. — 2 *boulons d'idem* n.° 5 *C*. — 2 *écrous* n.° 5. — 1 *traverse de fourchette*, *F. P.* 22, appliquée sur la fourchette en arrière de la volée. — 2 *boulons d'idem* n.° 5 *B*. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 5.

2 *rosettes de cheville à la romaine*, *T.* 4, fixées contre les côtés de la fourchette, chacune par 2 *clous* n.° 3. — 1 *cheville à la romaine*, *F. C.* 5, attachée contre le côté gauche de la fourchette. — 1 *chaînette d'idem* n.° 2, composée de 1 *piton*, 14 *mailles* et 1 *anneau*. — 1 *clavette de cheville à la romaine*, *F. C.* 7, attachée contre le côté droit de la fourchette. — 1 *chaînette de clavette* n.° 2, composée de 1 *piton*, 5 *mailles*, 1 *anneau*. — 1 *anneau à pattes de timon*, *F. P.* 14, fixé par 2 *rivets* de 7 mill. — 2 *chaînes de timon* n.° 4, chacune : 11 *mailles*, 1 *faux anneau*. — 1 *clou rivé de timon* n.° 2 *B*. — 1 *contre-rivure* n.° 2.

2 *roues* n.° 3. — *Rondelles* et *esses d'essieu* n.° 2.

Voy. Chap. XVI, *pour le Bateau, le Ponton, la Nacelle, les Agrès et Engins des Équipages de ponts.*

Roues.

N.os	1.	2.	3.	5.	6.
Bois. *Moyeu*	1	1	1	1	1
Rais	14	14	12	12	14
Jantes	7	7	6	6	7
Goujons à huit pans	7	7	6	6	7
Coins (pour les rais)	14	14	12	12	14
Fer. *Clous rivés* n.° 2 *B*, pour les jantes en chêne dont l'état peut l'exiger.					
Contre-rivures n.° 2.					
2 *cordons*, *F. P.* n.os	22	23	23	=	22
2 *frettes*, *F. P.* n.os	21	21	21	23	21
Caboches	12 n.° 1	12 n.° 2	12 n.° 2	6 n.° 3	12 n.° 1
1 *cercle*, *F. P.* n.os	5	9	9	29	5
Boulons de cercle	7 n.° 4 *G*	7 n.° 5 *G*	6 n.° 5 *G*	=	7 n.° 4 *G*
Écrous et rosettes	7 n.° 4	7 n.° 5	6 n.° 5	=	7 n.° 4
6 *clous*	=	=	=	*A.* n.° 3	=
6 *contre-rivures* de 20 mill. de diam.	=	=	=	*T.* 5	=
1 *boîte de roue* (bronze) n.os	1	2	2	3	1
2 *crampons de boîte* n.os	1	2	2	=	1
4 *goupilles à pointe*	=	=	=	*F. de F.* 4	=

N.° 1, *de siége*, pour affûts de siége, chariot porte-corps et avant-train de siége.

N.° 2, *de campagne*, pour affûts, voitures et avant-train de campagne, charrette, chariot de parc, haquets et tombereau.

N.° 3, *d'avant-train*, pour avant-trains de chariot de parc, de haquets, de triqueb. et de tombereau.

N.° 4, *de place*, pour affûts de place et côte. La nomenclature en est donnée avec celle de ces affûts.

N.° 5, *de montagne*.

N.° 6, *de triquebalte*.

Chèvre de 1840.

Cette chèvre doit remplacer celle de place et de campagne (1825), dont il existe encore un grand nombre.

Bois. 2 *hanches.* — 3 *épars.* — 1 *treuil.* — 1 *pied.*

Fer. 2 *plaques de poulie*, *F. P.* 5. — 2 *contre-plaques;* celle de droite, *T.* 3, celle de gauche, *F. P.* 4. Les plaques sont appliquées sur le côté intérieur des hanches et les contre-plaques sur le côté extérieur; fixées à chaque hanche par 8 *clous rivés*, *F. R.* 5, qui traversent l'une et l'autre. — 1 *plaque d'assemblage*, *F. E.* 3 et *C.* 3 pour ses 2 tenons, fixée contre la plaque de poulie de la hanche gauche; elle réunit la tête des 2 hanches. — 1 *cheville d'assemblage*, *F. C.* 2, taraudée à un bout comme le boulon n.° 3, percée à l'autre bout d'un trou de clavette. — 1 *écrou* n.° 3. — 1 *clavette de cheville d'assemblage*, *F. P.* 19. — 1 *poulie*, *F.* coulé. — 1 *boulon de poulie*, *F. C.* 1, percé à un bout d'un trou de clavette; l'autre bout porte 1 *piton.* — 2 *mailles d'idem*, *F. R.* 2 et 3, la plus petite soudée dans le piton. — 1 *clavette de boulon de poulie*, comme celle de la cheville d'assemblage. Ces 2 clavettes sont attachées à la hanche droite par 1 *chaînette* n.° 2, composée de 1 *piton*, 13 *mailles* et 3 *anneaux.*

2 *boulons d'épars*, *F. C.* 2, taraudage n.° 4, percés à un bout d'un trou de clavette. — 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4. — 2 *clavettes d'idem*, *F. P.* 19. — 2 *chaînettes d'idem* n.° 2, chacune : 1 *piton*, 6 *mailles* et 1 *anneau.* — 4 *chevillettes d'épars*, *F. P.* 20. — 4 *chaînettes d'idem* n.° 2, chacune : 1 *piton*, 6 *mailles* et 1 *anneau.* — 4 *plaques de chevillettes*, *T.* 3, fixées chacune par 4 *vis à bois* n.° 3.

2 *bandes à tourillons*, *F. E.* 1. — 2 *tourillons*, *F. P.* 13 (doublé). — 2 *dents de loup*, *F. C.* 1, attachées chacune sur 1 *axe* contre le côté extérieur des bandes à tourillons. Ces bandes sont appliquées sur le côté intérieur des hanches, chacune par 4 *boulons* n.° 4, dont 1 *A* et 3 *B.* — 8 *écrous* n.° 4. — 2 *manchons de boulons*, *F. P.* 18, placés sur la tige des boulons *A* entre la bande et la hanche. — 2 *bandelettes*, *T.* 3, appliquées sur le côté extérieur des hanches, servent de rosettes aux écrous des boulons de bandes. — 2 *frettes de hanches*, *F. P.* 21, arrêtées chacune par 2 *caboches* n.° 2. — 2 *pointes de hanches*, *F. C.* 1.

1 *boulon-échelon*, *F. C.* 5, tige du boulon n.° 4. — 2 *rosettes* et 1 *écrou* n.° 4. — 4 *plaques d'épars*, *T.* 3, fixées 2 à 2 à chaque bout sur le 1.er épars par 6 *rivets* de 7 mill. — 4 *bouts d'épars*, *F. P.* 20, fixés aux bouts des 2.e et 3.e épars chacun par 4 *rivets* de 7 mill.

4 *pattes à tige de boîtes de treuil*, *F. P.* 20, taraudage n.° 4, fixées par 2 *rivets.* — 4 *écrous* n.° 4, ronds et à encoches. — 2 *frettes de treuil*, *F. P.* 8. — 2 *boîtes de treuil* (bronze). — 6 *bandes de treuil*, *F. P.* 12, fixées en totalité par 6 *rivets* de 12 mill. et 46 *clous* n.° 2. — 2 *crochets de treuil*, *F. C.* 4. — 2 *têtes de treuil*, composées chacune de : 2 *disques*, *T.* 2, ajustés sur les frettes de treuil; 8 *entretoises*, *T.* 2, formées chacune d'une bande pliée de manière à envelopper 1 *prisme triangulaire* en bois ayant une face convexe, les bouts de la bande réunis par 2 *rivets* de 7 mill., à l'angle opposé de cette face; 1 *crémaillère*, *F. P.* 13, ajustée comme les disques; 8 *rondelles*

de crémaillère, *T.* 3, entre les disques extérieurs et les crémaillères; 24 *clous rivés*, *F. R.* 5, qui réunissent toutes ces parties.

1 *bout de pied*, *F. E.* 2. — 2 *mailles*, *F. R.* 2. — 2 *viroles de pied*, *F. P.* 19. La virole inférieure est arrêtée par 1 *rivet* de 11 mill. — 1 *chevillette de bout de pied*, *F. C.* 4. — 1 *chaînette d'idem* n.° 2, composée de 10 *mailles* et 1 *touret*. — 1 *piton d'idem*, *F. P.* 21, traversant la virole supérieure et le haut de la patte du bout de pied. — 2 *poignées de pied*, *F. C.* 4; les pattes encastrées de leur épaisseur et fixées chacune par 2 *rivets* de 11 mill. — 1 *frette de pied*, *F. P.* 21, arrêtée par 2 *caboches* n.° 2. — 1 *pointe de pied*, comme celle des hanches.

Agrès. 1 *chaîne de chèvre* n.° 6.

6 *leviers de manœuvre* (modèle des leviers de siége).

1 *poulie enchapée*, composée de : 1 *écharpe*, *F. P.* 4. — 2 *crochets d'écharpe*, *F. P.* 10 (doublé). — 1 *anneau d'idem*, *F. C.* 3. — 1 *piton*, *F. P.* 3. — 1 *contre-rivure*, *F. P.* 13. L'anneau réunit les crochets et le piton. Le piton est rivé à l'écharpe sur sa contre-rivure. — 1 *poulie*, *F.* coulé, comme celle de la tête de la chèvre. — 1 *boulon de poulie*, *F. C.* 1. — 1 *clavette d'idem*, *F. P.* 23.

Chèvre de place et de campagne (1825).

Bois. 2 *hanches*. — 1 *pied*. — 3 *épars*. — 6 *chevilles d'assemblage*. — 1 *treuil*. — 5 *leviers*.

Fer. 6 *clous rivés d'épars* n.° 2 *B*. — 6 *contre-rivures* n.° 2.

1 *languette*, *F. P.* 4. — 2 *contre-plaques de languette*, *F. P.* 4. Celle de gauche assemblée avec la languette par 3 *rivets* de 10 mill.; ces deux pièces appliquées ensemble contre le côté intérieur de la hanche gauche par 2 *rivets* de 10 mill. et par 1 *clou rivé* n.° 2 *B*; la contre-plaque de droite appliquée de la même manière contre la hanche droite. — 2 *bandeaux de tête de hanches*, *F. P.* 15, appliqués chacun par 2 *clous rivés* n.° 2 *A* et par 8 *vis à bois* n.° 2.

1 *boulon d'assemblage*, *F. C.* 3 et 6, taraudage n.° 2. — 2 *rosettes en talus d'idem*, *F. P.* 13, fixées par les 2 rivets du haut des contre-plaques de languette. — 1 *écrou à anse*, *F. C.* 1.

2 *poulies* (bronze). — 1 *boulon de poulies*, *F. C.* 1. — 2 *rosettes ovales*, *T.* 4, fixées chacune par 2 *vis à bois* n.° 2. — 1 *clavette de boulon de poulies*, *F. P.* 23. — 1 *cheville coudée*, *F. C.* 5. — 1 *chaînette* n.° 2 : 1 *piton*, 2 *anneaux*, 11 *mailles*.

2 *crapaudines de tourillons de treuil*, *F. E.* 10; le trou du tourillon est garni de 1 *virole* en cuivre de 5 mill. d'épaisseur. — 8 *boulons de crapaudines* n.° 4 *A*. — 8 *rosettes* et 8 *écrous* n.° 4.

2 *tourillons de treuil*, *F. E.* 23, fixés chacun par 1 *rivet*, *F. R.* 2. — 4 *frettes de treuil*, *F. P.* 21; celles des bouts retenues chacune par 2 *caboches* n.° 2, les autres par 2 *clous* n.° 3. — 2 *frettes de hanches*, *F. P.* 21, arrêtées chacune par 2 *caboches* n.° 2. — 2 *pointes de hanches*, *F. C.* 1.

1 *boulon échelon*, *F. C.* 5, tige du boulon n.° 4. — 2 *rosettes* et 1 *écrou* n.° 4.

1 *virole de pied*, *F. P.* 21, arrêtée au bout inférieur du pied par 2 *caboches* n.° 2. — 1 *pointe de pied*, *F. C.* 1. — 1 *poignée de pied*, *F. C.* 4; le

carré logé dans le pied et rivé sur 2 *rosettes* n.° 3. — 1 *piton à patte de pied*, *F. P.* 2; la patte logée dans le haut du pied et fixée par 2 *clous rivés* n.° 2 *B.* — 2 *contre-rivures* n.° 2. — 2 *viroles d'idem*, *F. P.* 21, fixées chacune par 2 *clous* n.° 3.

1 *écharpe*, *F. P.* 4. — 1 *crochet d'écharpe*, *F. C.* 1. — 1 *poulie* (bronze), comme celles de la tête. — 1 *boulon d'écharpe*, *F. C.* 1. — 1 *clavette d'idem*, *F. P.* 23.

Brouette.

Elle peut être convertie en brouette à bombes, en clouant sur le fond 2 *tasseaux*, de manière à former avec la planche du dossier une cavité triangulaire.

Bois. 2 *bras.* — 3 *épars de fond*, assemblés avec les bras à tenons chevillés. — 2 *pieds*, idem. — 2 *montants de dossier*, idem. — 2 *épars de dossier*, assemblés avec les montants à tenons chevillés. — 1 *fond*, de 1 ou plusieurs pièces, fixé sur les épars par des *clous à planches.* — 2 *planches de côtés*, fixées contre les montants par des *clous à planches.* — 1 *planche de dossier*, fixée contre les épars de dossier par des *clous à planches.* — 1 *planche de fermeture.* — 4 *liteaux d'idem*, fixés intérieurement par des *clous d'épingle* contre les planches de côtés.

Fer. 4 *clous rivés* n.° 3 *B*, aux bouts de devant des bras et aux bouts supérieurs des montants de dossier. — 4 *contre-rivures* n.° 3. — 1 *boulon d'assemblage* n.° 5 *B*, traverse les montants de dossier. — 1 *écrou* n.° 5. — 2 *arcs-boutants*, *F. R.* 5, fixés contre les montants de dossier par le boulon d'assemblage, et contre les bras chacun par 1 boulon. — 2 *boulons d'idem* n.° 5 *C.* — 2 *écrous* n.° 5.

1 *axe de roue*, *F. R.* 3. — 2 *pitons d'idem*, *F. P.* 24, taraudage n.° 5. — 2 *écrous* et 2 *rosettes* n.° 5.

1 Roue.

Bois. 1 *moyeu.* — 6 *rais.* — 6 *jantes.* — 6 *goujons.*

Fer. 2 *frettes*, *F. P.* 23, retenues chacune par 2 *caboches* n.° 3. — 1 *cercle*, *F. P.* 29, fixé par 6 *clous* n.° 3. — 2 *boîtes de roue*, *F. P.* 23.

Chevrette.

Bois. 1 *semelle.* — 2 *montants*, assemblés avec la semelle à double tenon chevillé.

Fer. 2 *clous rivés de semelle* n.° 2 *A.* — 1 *clou rivé de montants* n.° 2 *A*, au fond de l'enfourchement des montants. — 3 *contre-rivures* n.° 2. — 1 *double bride de montants*, *F. P.* 14; les pattes appliquées sur la tête des montants et fixées sur chacun d'eux par 2 *rivets* de 9 mill.

1 *cheville*, *F. C.* 3, attachée à l'un des montants par 1 chaînette. — 1 *chaînette d'idem* n.° 2: 1 *piton*, 13 *mailles* et 1 *anneau.*

On emploie, pour levier d'abattage, un timon en blanc ou toute autre pièce de bois.

Civière ordinaire.

Bois. 2 *bras.* — 5 *épars*, assemblés à tenons chevillés avec les bras.

On peut faire les civières à 3 épars, lorsqu'il n'est pas nécessaire que les

nbjets à transporter snient contenus; on supprime alnrs les 2 épars placés entre eelui du milieu et ceux des bnuts.

Civière à poudre.

On emploie, pour le transport des barils, des eivières sans épars, compnsées de 2 bras de 1,780 mill. de longueur et 50 mill. de diamètre, réunis entre eux par une toile à voile, d'envirnn 700 mill. de longuenr, dnnt les deux bouts sont cnusus de manière à fnrmer chaeun nne dnuille de 60 mill. de diamètre ponr le lngement des bras.

On ajnute à ehacune de ees eivières un prélat de même largeur et de 1,000 mill. de lnngneur.

Civière à bombes de 22^c^ et à obus.

Bois. 2 *bras.* — 3 *épars*, assemblés à fnree et chevillés avec les bras. — 4 *pieds*, assemblés à tenons chevillés avec les bras. — 2 *côtés de coffre.* — 2 *bouts d'idem*, réunis aux côtés par des entailles à mi-bnis et des *clous d'épingle.* — 1 *fond d'idem*, de 1 on plusieurs pièces, fixé snr les épars par des *clous à planches.*

Fer. 4 *équerres d'angle*, *T.* 5, appliquées aux angles du coffre, chacune par 8 *vis à bois* à tête fraisée.

Chaînes et chaînettes.

Le numérotage des chaînes et chaînettes se rapporte plutôt à leurs éléments qu'à telle nu telle en particulier.

Chaîne n.° 1, *d'enrayage de siége.* — 1 *grand anneau.* — 4 *anneaux ordinaires.* — 18 *mailles.* — 1 *clef;* le grand anneau, engagé dans la tête du boulon d'assemblage à piton des affûts, nu dans la bride de chaîne d'enrayage du charint porte-corps, porte la chaîne. Celle-ci est partagée en trois bnnts : le premier, placé dans le grand anneau, enmprend 8 *mailles* et 1 *anneau* dans la dernière; le seeond bout, placé dans le grand anneau en arrière du premier, comprend 5 *mailles*, 1 *anneau* libre dans la denxième, et la *clef* engagée dans la dernière; le troisième bout, de 5 *mailles*, pnrte 1 *anneau* à chaque extrémité. Ce bout de chaîne se réunit à celui de 8 mailles au moyen d'un *cordage* de 12 à 18 mill. de diamètre, passé plusieurs fois dans les anneaux enntigus et eordé de manière à former un bont de câble de 34 à 40 mill. de diamètre, et dont la longueur, entre les anneaux, est de 300 mill. pour les affûts, et de 500 mill. pour le charint pnrte-enrps.

Chaîne n.° 2, *d'enrayage de campagne.* Ses éléments fournissent à la cnmpnsition des chaînes d'enrayage des affûts et voitures de campagne, du chariot de parc et des haquets, ainsi qu'à eelle des chaînes de enlasse du triqueballe. Elle se eompose de deux parties : la première variable d'une vniture à l'autre; la secnnde, enmmune à tnutes les chaînes d'enrayage de eampagne, cnmprend : 3 *anneaux* — 26 *mailles* nrdinaires — 1 *maille étranglée* — 1 *clef.* Le premier anneau réunit les denx parties de chaîne; le secnnd est libre dans le premier; la maille étranglée sépare les 25 premières mailles de la dernière, qui porte la clef; le trnisième anneau est libre dans la maille étranglée.

Digitized by Google

Chaîne n.° 3, *de timon de siége.* — 1 *faux anneau*, engagé dans l'anneau de la patte à pitons de timon. — 12 *mailles.*

Chaîne n.° 4, *de timon de campagne.* — 1 *faux anneau*, engagé dans l'anneau à pattes de timon. — 9 *mailles*, pour les avant-trains de campagne et du tombereau. — 11 *mailles*, pour ceux du chariot de parc, des deux haquets et du triqueballe.

Chaîne n.° 5, *de fourragère.* — 1 *faux anneau*, engagé dans l'anneau de ranchet de derrière. — 32 *mailles.* — 1 *crochet.* Ses éléments servent à la composition de la chaîne d'embrelage du haquet à bateau.

Chaîne n.° 6, *de chèvre* (1840). — 1 *maille longue.* — 230 *mailles* environ. — 1 *crochet.* Longueur totale, 10,^{m}500.

Chaînette n.° 1, *de sus-bande de siége.*

Chaînette n.° 2, *de chevillette.*

Les éléments de ces chaînettes servent à la composition de plusieurs autres.

	Chaînes.						Chaînettes.	
N.^{os}	1.	2.	3.	4.	5.	6.	1.	2.
Anneau grand	F. R. 2.	"	"	"	"	"	"	"
Anneau ordinaire	F. R. 3.	F. R. 5.	"	"	"	"	F. de F. 3.	F. de F. 6.
Faux anneau	"	"	F. C. 6.	F. C. 7.	F. C. 7.	"	"	"
Maille longue	"	F. R. 5.	"	"	"	F. R. 2.	"	"
Maille ordinaire	F. R. 4.	F. R. 5	F. de F. 1.	F. de F. 2.	F. de F. 3.	F. R. 3.	F. de F. 3.	F. de F. 6.
Maille étranglée	"	F. R. 5.	"	"	"	"	"	"
Esse	"	"	"	"	"	"	F. de F. 2.	F. de F. 4.
Clef	F. P. 17.	F. P. 21.	"	"	"	"	"	"
Crochet	"	"	"	"	F. C. 4.	F. P. 16.	"	"
Touret	"	"	"	"	"	"	F. C. 6.	F. de F. 3.
Femelle de touret	"	"	"	"	"	"	F. P. 24.	"
Piton	"	"	"	"	"	"	F. C. 5.	F. C. 6.
Poids d'épreuve	2,500^{k}	2,000^{k}	1,500^{k}	1,100^{k}	1,100^{k}	3,200^{k}	800^{k}	"

Nota. Les divers objets appartenant aux attirails de l'artillerie, qui ne sont pas compris dans la nomenclature précédente, figurent dans les autres chapitres. Ils y sont détaillés ou seulement dénommés, selon leur nature ou leur importance; on trouvera facilement les articles qui les concernent, en se guidant d'après les titres de ces chapitres.

Digitized by Google

DIMENSIONS PRINCIPALES, POIDS ET DONNÉES DIVERSES.

AFFUTS DE	Campagne de		Montagne, obus. de 12c	Siége de		Place et côte et châssis de		
	12.	8.		24.	16.	24.	16.	12.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Écartement intér. des sous-bandes ou des montants.	318	276	180	406	354	406	356	318
Diamètre du logement des tourillons	120	106	70	150	132	150	132	122
Enfonc. du centre du log. des tour., au-dessous du plansup. du derr. de la sous-bande ou des montants	30	25	27	42	35	25	25	22,5
Dist. du pied de la perpendiculaire abaissée de l'axe de l'essieu sur la ligne de terre, au point de contact de la crosse sur cette dernière (l'affût en batt.).	2,030	1,980	1,110	2,730	2,630	"	"	"
Quantité dont le centre des tourillons est en arrière de la même perpendiculaire	3	3	55	43	43	100	95	90
Dist. de l'axe de l'essieu à celui du log. des tour.	350	325	200	505	490	1,000	990	980
Dist. de l'axe de l'ess. au derr. de l'entret. de crosse.	"	"	"	"	"	1,540	1,500	1,450
Élévation, au-dessus de la ligne de terre, de l'axe de la pièce pointée horizontalement (l'affût en batt.).	1,105	1,080	705	1,355	1,335	1,825	1,806	1,790
Distance du devant des roues à l'extrémité de la lunette ou de la crosse (l'affût en batterie)	3,160	3,130	1,820	3,770	3,660	2,380	2,280	2,230
Distance entre les trains (entre-axe des essieux)	2,645	2,595	"	2,605	2,505	"	"	"
Champ vertical de tir avec la vis de pointage, l'affût sur plate-forme ou sol horizontal (1); environ. — au-dessus de l'horizon	13°	12°	12°	11°	12°	10°	10°	10°
Champ vertical de tir avec la vis de pointage, l'affût sur plate-forme ou sol horizontal (1); environ. — au-dessous de l'horizon	3°	6°	6°	4°	4°	5°	6°	7°
Champ latéral de tir sur plate-forme... de place	"	"	"	"	"	50°	50°	50°
Champ latéral de tir sur plate-forme... de côte	"	"	"	"	"	90°	90°	90°
Élévation du dessus des côtés du châssis, au-dessus de la ligne de terre, derrière le lisoir	"	"	"	"	"	mill. 590	mill. 590	mill. 590
Inclinaison du châssis sur 3,100 mill. de longueur	"	"	"	"	"	150	150	150
Longueur totale du châssis	"	"	"	"	"	4,750	4,750	4,750
Rayon de la partie du moyeu formant rouleau	"	"	"	"	"	160	160	160
Poids — De l'affût sans roues ... kil.	367,00	327,00	63,00	641,00	549,00	459,00	432,00	395,00
Poids — De la crosse sur le terrain — sans bouche à feu	96,00	83,50	19,00	186,50	163,00	"	"	"
Poids — De la crosse sur le terrain — avec bouche à feu	146,00	128,00	34,00	301,00	244,50	"	"	"
Poids — De la lunette sur le crochet cheville-ouvrière, l'affût — non chargé	79,00	69,50	"	"	"	"	"	"
Poids — De la lunette sur le crochet cheville-ouvrière, l'affût — chargé	72,00	68,00	"	"	"	"	"	"
Poids — Moyen du bout de timon, pris à l'emplacement du support, la voiture — non chargée	16,50	16,50	"	"	"	"	"	"
Poids — Moyen du bout de timon, pris à l'emplacement du support, la voiture — chargée	13,50	13,50	"	"	"	"	"	"
Poids — Moyen du bout de timon, pris à l'emplacement du support, la voiture — *idem* avec les servants sur le coffre.	18,50	17,00	"	"	"	"	"	"
Poids — Du grand châssis sans roulettes	"	"	"	"	"	467,00	467,00	467,00
Poids — Des roulettes avec chapes	"	"	"	"	"	86,00	86,00	86,00
Poids — Du petit châssis	"	"	"	"	"	123,00	123,00	123,00
Nombre de journées d'ouvriers ... journées.	233	219	74	240	230	137	134	125
Quantités de bois ... mètres cub.	1,53	1,50	0,31	2,42	2,35	2,33	2,32	2,30
Quantités de metaux ... kil.	699	673	83	1048	989	711	704	687
Prix moyens ... fr.	1140	1120	210	1580	1520	980	970	930

(1) La plate-forme de siége, inclinée de 160 mill. sur 4,500 mill., donne environ 2 degrés à retrancher de l'angle de tir au-dessus de l'horizon et à ajouter au-dessous.

AFFUTS MARINS POUR CANONS DE.	36.	30.	24.	18 et 16.	12.	8.	6.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Hauteur des flasques	680	680	609	541	487	447	413
Épaisseur des flasques	156	148	142	129	115	102	88
Dist. de la tête d'affût au-devant de l'encastrem. des tourill. encastrés des 2/3.	235	228	221	205	189	177	162
Hauteur de l'entretoise	405	405	339	284	257	243	239
Épaisseur de l'entretoise, la même que celle des flasques	"	"	"	"	"	"	"
Hauteur des essieux	205	205	205	205	205	205	205
Largeur du corps de celui de devant	189	180	176	162	149	135	122
Largeur du corps de celui de derrière	325	312	298	271	244	217	189
Diam. des fus., égal à l'épaiss. des flasq.	"	"	"	"	"	"	"
Diamètre des roulettes	460	450	426	393	358	338	291
Épais. des roul., égale à celle des flasq.	"	"	"	"	"	"	"

La longueur des flasques se règle suivant celle de la bouche à feu, de manière que le centre des tourillons réponde verticalement au derrière de l'essieu de devant, et le derrière de la plate-bande de culasse aux 4/5, à partir du devant, de la largeur de l'essieu de derrière. — L'écartement des flasques, en avant et en arrière, se règle suivant

l'écartement des embases et le diamètre à la plate-bande de culasse. — La longueur des fusées, en dehors des roulettes, doit être telle que l'on puisse embarrer sous les bouts.

AFFUTS DE MORTIERS.	Écartement des flasques.	Longueur des flasques.	Poids des affûts.	Prix moyen des affûts.
	mill.	mill.	k.	fr.
N.° 1 pour mortiers de 32c	545	1,516	1407	562
N.° 1 pour mortiers de 27c et pierrier	480	1,516	1372	562
N.° 2 pour mortier de 22c	345	1,191	450	206
Crapaudines pour mortier de 15c	200	440	66	75
Monture du mortier-éprouvette, en fonte de fer	=	=	54 à 59	=
Monture du mortier-éprouvette, en bronze	=	=	91 à 96	=
Mortier-éprouvette monté	=	=	210 à 215	=

VOITURES.	Caisson à munitions.	Chariots de batterie. 1827.	Chariots de batterie. 1833.	Forge.	Chariot porte-corps.	Charrette.	Chariot de parc.	Haquets à bascule.	Haquets à pontes.	Triqueballe.
	mill.		mill.	mill.	mill.		mill.	mill.		mill.
Dist. entre les 2 trains (entre-axe des essieux)	2,395	=	2,865	2,665	2,610	=	2,675	4,000		3,190
Poids de l'arrière-train, sans roues, coffres et garniture intérieure	k. 216,00	k. 321,00	k. 351,00	k. 384,00	k. 417,00	k. 250,00	k. 340,00	k. 330,00		k. 414,00
Poids de l'avant-train, sans roues et sans coffre	168,00	168,00	168,00	168,00	225,00	=	162,00	186,00		187,00
Poids de la lunette sur le crochet cheville-ouv.re, la voiture non chargée	46,00	=	54,00	71,00	Le poids de la lunette augmente d'environ 36 kil., quand le caisson ne porte ni roue de rechange, ni pelle, ni pioche.					
Poids de la lunette sur le crochet cheville-ouv.re, la voiture chargée	48,00	=	150,00	103,00						
Poids de bout de timon à l'emplacement du support, la voiture non chargée	18,00	=	17,50	17,50	Quand les servants se placent le plus possible en arrière sur le coffre, le poids du timon peut être allégé de 8 k. environ à l'affût et au caisson.					
Poids de bout de timon à l'emplacement du support, la voiture chargée	14,50	=	4,00	14,00						
Poids de bout de timon à l'emplacement du support, *idem* avec les servants sur le coffre	18,00	=	=	=						
Nombre de journées d'ouvriers	223	=	203	261	190	89	160	190	=	260
Quantités de bois (mètres cub.)	1,54	=	1,65	1,41	1,89	0,78	1,46	1,33	=	1,65
Quantités de métaux (kil.)	668	=	614	781	767	216	522	510	=	870
Prix moyens (fr.)	1440	=	1040	1230	1210	440	930	1000	790	1320

Voie des affûts et voitures de campagne, de la charrette, du chariot de parc et des haquets ..... 1,525 mill.
— des affûts de siége et du chariot porte-corps 1,545
— de l'affût de montagne 750
— du triqueballe 1,510

La voie se mesure du dedans d'une jante au dehors de l'autre, ou entre les milieux des jantes.

DIMENSIONS INTÉRIEURES ET POIDS.	Long.r	Larg.r	Haut.r	Poids.	
	mill.	mill.	mill.	k.	
Coffres à munitions. 1840	1,010	430	384	82,00	Vides et sans garnitures intérieures.
Coffres à munitions. 1833	1,010	430	379	66,00	
Caisse à munitions, de montagne	838	234	170	8,25	
Coffre de l'arrière-train de la forge	800	320	340	36,00	
Caisse de transport pour forge de montagne	830	200	415	36,50	Chargée.
Chariots de batterie. 1827	2,082	810	420	=	Haut.r s. la ridelle du conv. 740 mill.
Chariots de batterie. 1833	2,440	930	560	=	Haut.r s. la perche mobile 1,034 mill.
Chariot de parc	3,300	895	420	=	Exhaussé de 205 mill., pour le chargement des outils à pionniers.
Charrette	2,000	780	340	=	
Cadre du chariot porte-corps mis en place	1,940	960	330	=	
Limonière d'affût d'obusier de 12c				13,00	
Soufflet de la forge				58,00	Compris dans le poids de l'arrière-train de la forge.
Volée de bout de timon d'avant-train de siége				11,50	

La caisse à munitions de montagne exige : 8 journ. d'ouvriers, 0,m025 cubes de bois, 5 kil. de fer; elle coûte 23 fr.

DIMENSIONS DES ROUES n.os	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Hauteur en blanc	1,520	1,460	1,200	=	940	2,000
Hauteur ferrée	1,550	1,490	1,230	1,100	956	2,030
Écrantour en blanc	90	80	80	=	50	100
Écrantour ferrée	100	90	90	=	57	115
	k.	k.	k.	k.	k.	k.
Poids des roues ferrées	155	102	85	176	23,50	206

CHÈVRES.	1840.	1825.
	k.	k.
Poids de la chèvre montée avec le pied	304,00	269,00
— du pied	36,00	=
— d'une poulie enchapée	30,50	28,00
— d'une poulie non enchapée	13,00	11,50
— de la chaîne	56,00	=
Prix	550f	525f

Digitized by Google

MANIÈRE DE CHATRER UNE ROUE.

Une roue a besoin d'être châtrée, quand les épaulements des rais ne joignent plus sur le moyeu ou sur les jantes.

Repérer le cercle sur la roue. — Retirer les boulons et le cercle. — Enlever à l'un des bouts d'une jante par un trait de scie, tournant autour du goujon, 10 à 15 mill. de bois, selon le besoin; si, en raison de l'état de délabrement de la roue, ce raccourcissement ne suffit pas, pratiquer la même opération à un joint diamétralement opposé. Le bois enlevé, frapper autour de la couronne et sur les coins des broches pour les resserrer. — Changer les coins qui peuvent l'exiger.

Chauffer le cercle en un point, à un degré voisin de celui de soudure; deux hommes frappent extérieurement, de chaque côté de la partie chauffée, jusqu'à ce que le cercle soit refoulé de la quantité convenable, 15 à 25 mill. au plus.

Si le châtrage de la couronne a été opéré en deux endroits, refouler aussi le cercle en deux points, ou le couper et refaire la soudure de manière à le raccourcir de la quantité convenable. Dans ce dernier cas, conserver au cercle 2 à 4 mill. d'épaisseur de plus à l'endroit de la soudure.

Redresser et arrondir sur la bigorne les parties déformées du cercle; enlever les bavures à la tranche, s'il y a lieu; dresser les bords au marteau.

Disposer la roue à terre sur le petit bout du moyeu; poser les jantes sur trois cales en faisant reposer un joint vers le milieu de chacune d'elles.

Chauffer le cercle le plus uniformément possible sur un feu de bois, ou à défaut, sur la forge, en le faisant tourner successivement dans le foyer; le porter sur la roue au moyeu de trois poinçons ou autres outils analogues; le présenter suivant les repères, de manière à faire correspondre le mieux possible les trous de boulons; agir avec les tire-cercles, et achever, en frappant à petits coups sur le cercle, aux endroits où les jantes posent sur les cales, de mettre le cercle à fond; faire tourner la roue, pour amener sur les cales les parties où il est nécessaire de frapper. Aussitôt que le cercle est à fond, le refroidir promptement en jetant de l'eau dessus.

Dès que le refroidissement permet de dresser la roue sur champ, voir si le cercle affleure partout le devant des jantes; rectifier, au besoin en frappant à petits coups contre les jantes vers le cercle, et appuyant en regard un marteau à devant contre celui-ci.

Enfin, replacer les boulons; passer au besoin une mèche dans les trous des jantes, en la dirigeant vers l'orifice intérieur de l'ancien trou, autant que l'obliquité qui pourrait en résulter n'empêcherait pas l'écrou de porter convenablement sur la jante.

Le cercle peut avoir besoin d'être raccourci, sans que la roue doive être châtrée; dans ce cas, on opère sur le cercle sans toucher à la couronne.

Le cercle peut adhérer au point qu'on ne puisse le retirer, après avoir ôté les boulons, sans risquer d'endommager les jantes; dans ce cas il convient d'effectuer d'abord le châtrage.

L'opération peut se faire de deux manières. Le cercle étant encore en place, pratiquer le trait de scie au bout d'une jante, en le dirigeant de l'un à l'autre bord intérieur du cercle et en tournant autour du goujon; agir ensuite au ciseau et au bec-d'âne entre le cercle et le goujon; quand tout le bois est

Digitized by Google

tombé, frapper autour du cercle pour le détacher; ou bien, pratiquer le trait de scie depuis le dedans de la jante jusqu'au cercle, sans conserver le goujon. Le cercle enlevé, arracher les coins des broches des rais les plus voisins, en agissant avec un ciseau sur chacun de ces coins, de chaque côté en même temps; ouvrir le joint des jantes, remplacer le goujon, resserrer la couronne et recontre-coigner où il est besoin.

DIMENSIONS ET OBSERVATIONS RELATIVES AUX PRINCIPALES PIÈCES EN BOIS.

Les dimensions données par ce tableau sont celles du parallélipipède rectangle circonscrit à la pièce finie; ces dimensions sont augmentées, dans le débit des bois que l'on doit faire sécher en magasin, afin de fournir à la déformation et au retrait causés par la dessiccation. Les augmentations sont, en raison de la longueur et de l'équarrissage, de 100 à 300 mill. en longueur, 20 à 40 mill. en largeur et 10 à 30 mill. en épaisseur. Quand les circonstances exigent l'emploi immédiat des bois, les dimensions ne sont pas augmentées.

			Long	Larg.	Ép.r	Essences.
			mill.	mill.	mill.	
Arcs-boutants d'affûts de place et côte		de 24	1,815	300	140	Chêne. *a*
		de 16	1,782	290	130	
		de 12	1,755	270	120	
Armons d'avant-trains		de campagne	1,320	105	80	Jeune chêne. *b*
		de haquet à bateau	1,900	97	100	Jeune chêne.
		de triqueballe	1,430	108	120	
Bouts de coffres		à munitions, 1840	480	390	25	Orme ou noyer. *c*
		d'arrière-train de forge	360	360	20	Chêne léger. *c*
Brancards	du milieu	de caisson	1,730	130	115	Chêne. *d*
		de chariot porte-corps	3,360	180	120	Chêne. *e*
	des côtés	de caisson	1,830	120	80	Jeune chêne. *f*
		de chariot de batterie, 1833	2,750	150	84	
		de forge	2,330	150	84	
		de chariot porte-corps	2,170	170	100	
		de haquet à bateau	5,165	120	110	
		de haquet à ponton	3,250	150	70	
		de chariot de parc	3,500	180	90	
Bras	de limonière de montagne (coubé)		2,010	70	56	Jne frêne de 1re choix.
	de brouette		1,600	70	50	Frêne ou orme.
	de civières	ordinaire	1,900	85	45	
		à bombes de 22c et obus	1,600	85	45	
Corps d'essieux	d'avant-trains	de campagne	1,020	225	140	Chêne.
		de haquet à bateau	1,080	170	140	
		de triqueballe	1,080	175	120	
	d'arrière-trains	de caisson	1,020	130	130	
		de chariot de batterie	980	130	130	
		de forge	880	130	130	
		d'affûts de siége	1,050	210	190	
		de chariot porte-corps	1,050	190	170	
		de charrette	1,000	150	130	
		de haquet à bateau	1,240	230	140	
		de haquet à ponton	1,070	120	120	
		de triqueballe	1,170	260	185	
	d'affûts de place et côte	du 24	800	200	190	
		de 16	800	200	190	
		de 12	800	180	190	

a D'une ou de deux pièces; les deux pièces réunies à plat joint par des goujons. Le côté du cœur en dedans, le bout provenant du pied de l'arbre vers les montants.

b On accouple ceux dont les fibres présentent à peu près la même courbure; on tourne la plus grande convexité en dessous, le côté du cœur en dehors et le bout provenant du pied de l'arbre sur le derrière.

c Sans colle pour le coffre à munitions et collés pour le coffre d'arrière-train de forge.

d La convexité de la plus grande courbure des fibres en dessous, et le bout provenant du pied de l'arbre sur le derrière; on doit réserver un talus de 160 mill. sur 25 mill. de bois en dessus, pour l'emplacement de la patte de l'essieu porte-roue.

e On accouple ceux dont les fibres présentent à peu près la même courbure, la convexité en dessus, le cœur en dehors, et le bout provenant du pied de l'arbre sur le derrière.

f On accouple ceux dont les fibres présentent à peu près la même courbure; on tourne la plus grande convexité des fibres en dessous aux caisson, chariot de batterie et forge, et en dessus aux autres voitures; on place le côté du cœur en dehors, et le bout provenant du pied de l'arbre sur le derrière.

			Long.	Larg.	Ép.r	Essences.
			mill.	mill.	mill.	
Corps d'affût de montagne			1,500	294	210	Frêne, j. chênes r ch. a
Côtés	de châssis de place et côte		3,450	270	160	Chêne. b
	de coffres	à munitions, 1840	1,060	390	25	Sap. du nord et à déf.
		d'av.-tr. de forge et cb. de batt., 1840	1,060	390	25	peupl. de Holl. c
		d'arrière-train de forge	840	360	20	Chêne léger. d
Convercles de coffres		à munitions (panneau)	1,136	514	36	Peuplier et à défaut
		d'arrière-train de forge	890	410	35	sapin. e
Directrice de châsis de place et côte			4,600	200	180	f
Échantignolles	d'affûts de place et côte	de 24	640	200	150	
		de 16	620	190	155	
		de 12	625	170	165	
	de cherrette		800	125	90	
	de triquebelle		1,060	140	70	
Empanons de triqueballe			1,455	140	140	
Entretoises	d'affûts de place et côte.	de devant	de 24	456	280	200 f
			de 16	406	260	190 f
			de 12	358	240	180 f
		du milieu	de 24	436	200	200
			de 16	386	200	200
			de 12	338	200	200
		de crosse	de 24	456	330	235 f Chêne.
			de 16	406	330	235 f
			de 12	358	330	230
	de châsis de place et côte		du milieu	1,120	200	140
			de derrière	940	200	170
	d'affûts de mortiers, 1840.	de 32 c	de devant	599	406	406
			de derrière	599	379	352
		de 27 c et pierr.	de devant	534	406	406
			de derrière	534	379	352
		de 22 c	de devant	385	325	271
			de derrière	385	379	210
	de baquet à bateau			920	90	80
	de chariot de pere			920	150	135
	de devant de chariot porte-corps			600	162	80
	de limonière d'affût de montegne			520	70	56
	de ceisson			920	90	55
Épers	de fonds	de cheriot de betterie.	1.er	852	100	100
			2.e	852	95	70
			3.e	852	100	70
			4.e	822	70	60
			5.e et 6.e	852	70	60
		de forge	1.er	840	120	100
			2.e	772	100	85
			3.e	752	100	80
			4.e	752	100	100
		de chariot de pare.	1.er et 2.e	840	110	100 Jeune chêne.
			3.e, 4.e, 5.e et 6.e	840	80	50
			7.e	840	90	65
		de cherrette	1.er et 6.e	860	80	60
			2.e, 3.e, 4.e et 5.e	860	80	50
		de cheriot porte-corps.	de devant	285	100	40
			du milieu, 2.e, 3.e et 4.e	355	100	60
			de derrière	930	100	60
	de chèvre, 1840		1.er	2,050	100	60
			2.e	1,460	100	60
			3.e	910	100	60
	de fourragère de cheriot de betterie			1,052	70	25 Frêne, jeune chêne.
	de baquet à ponton			1,100	90	70 Chêne.
	de bayon de derrière d'idem			449	60	25
	de bronette	de fond (plus long)		600	54	28 Frêne ou orme.
		de dossier (*idem*)		520	40	25
	de civières	ordinaire		580	65	30 Frêne ou orme.
		à bombes		580	60	30

a D'une ou de deux pièces. Les deux pièces sont réunies à plet joint par deux gonjons en fer.

b D'une ou de deux pièces. Les deux pièces réunies à plat joint par des gonjons, le côté du cœur tourné en dehors.

c D'une ou, au besoin, de deux pièces assemblées à rainure et languette sans colle, la pièce de dessus porte le rainure. Dans le cas où l'on emploierait du sapin ou du peuplier de France du meilleur choix, on ferait le côté de devant de deux pièces, la pièce du haut serait de l'une de ces deux essences et celle du bas en erme ou en noyer.

d D'une ou, au besoin, de deux pièces assemblées à rainure et languette collées; la pièce de dessus porte le rainure.

e D'une, deux ou trois pièces assemblées à rainures et languettes collées. Dans ceux de trois pièces, la plus étroite est dans le milieu.

f D'une ou de deux pièces, les deux pièces réunies à plat joint par des gonjons.

Digitized by Google

			Long.	Larg.	Ép.[r]	Essences.
			mill.	mill.	mill.	
Essieu d'affût de montagne			940	120	120	J. frêne, chêne 1[r] ch.
Flèches d'affûts	de campagne	de 12	1,210	385	98	Chêne. *a*
		de 8	1,050	355	90	
	de siège	de 24	1,520	420	128	
		de 16	1,450	400	116	
Flèches	d'affûts de campagne	de 12	2,520	272	235	Chêne. *b*
		de 8	2,470	230	230	
	d'affûts de siège	de 24	3,270	270	350	
		de 16	3,170	270	300	
	de caisson		2,940	130	130	Frêne ou jeune chêne de bonne qualité
	de chariot de batterie		2,100	130	130	
	de forge de campagne		2,230	130	130	
	de triqueballe		3,330	170	140	Chêne.
	de haquet à ponton		4,560	140	120	[les côtés. *c*
Fonds de coffres	à munitions		1,060	480	25	Même essence que p.[r]
	d'avant-train de chariot de batterie et forge		1,060	480	25	Orme ou noyer. *c*
	d'arrière-train de forge		816	336	20	Chêne léger. *d*
Fourchette d'avant-train de campagne			890	220	90	Chêne. *e*
Hampes	de refouloirs	de 24	3,525	46	»	Sapin du nord ou sapin ordinaire, grain fin sans nœuds.
		de 16	3,425	46	»	
		de 12 de place	3,190	42	»	
	d'écouvillons	de 24	3,425	46	»	Frêne
		de 16	3,325	46	»	
		de 12 de place	3,090	42	»	
		d'obusier de 22[c]	1,380	40	»	
		de 12 et d'obusier de 16[c]	2,280	40	»	
		de 8 et d'obusier de 15[c]	2,050	40	»	
		de mortiers de 32[c], 27[c] et pierrier	880	40	»	
		de mortiers de 22[c] et 15[c]	760	36	»	
		d'obusier de 12[c]	1,080	70	»	
	de lanternes	de 24	2,995	46	»	Sapin du nord ou sapin ordinaire, grain fin.
		de 16	2,465	46	»	
		de 12 de place	2,840	42	»	
	de tire-bourres	de 24 et 16	3,475	40	»	
		de 12 de place	3,255	40	»	
		de 12 et d'obusier de 16[c]	2,030	36	»	Frêne.
		de 8 et d'obusier de 15[c]	1,770	36	»	
Hanches de chèvre, 1840			4,315	140	120	Sapin. *f*
Jantes de roues	d'affûts et voitures de campagne		634	145	85	Orme et à déf. chêne de bonne qualité. *g*
	d'avant-train de chariot de parc		600	159	85	
	d'affût de montagne		470	110	54	Orme. *g*
	d'affûts et voitures de siège		660	175	112	Ch., orme de b. qual.
	de triqueballe		868	212	114	Orme, ch. de b. qual.
	de brouette		230	70	45	Orme ou frêne.
Leviers	de manœuvre		2,100	74	74	Frêne, jeune chêne ou acacia d'un bon choix.
	de pointage		1,650	76	»	
	de chariot porte-corps		1,070	84	»	
	de triqueballe		2,000	74	74	
	de montagne		1,100	52	»	
	de mortier de 15[c]		1,560	54	»	
Limons de charrette			3,960	150	90	Jeune chêne. *h*
Lisoirs	de haquets	à bateau	1,240	168	140	Chêne. *i*
		à ponton	1,175	170	120	
	de châssis d'affûts de place et côte		1,120	200	200	
Marche-pieds	d'avant-train de campagne	de devant	1,060	200	20	Chêne.
		de derrière	1,060	110	20	
	d'arrière-train de caisson	de devant	980	170	50	
		de derrière	980	110	20	

a Parallèles entre eux quand ils sont assemblés. On accouple ceux dont les fibres présentent à peu près la même courbure, on les place le côté du cœur en dedans, la convexité des fibres en dessus et le bout provenant du pied de l'arbre vers la tête de l'affût.

b Celle de campagne d'une ou deux pièces, celle de siége de deux pièces; les deux pièces réunies à plat joint par des goujons, le bout provenant du pied de l'arbre à la tête de l'affût. La convexité de la plus grande courbure des fibres en dessus; pour celle de deux pièces on accouple les plateaux dont les fibres présentent à peu près la même courbure, et on tourne le côté du cœur en dehors.

c Le fond est fait de cinq pièces à peu près d'égale largeur, assemblées à rainures et languettes sans colle pour le coffre d'avant-train de chariot de batterie et forge.

d D'une, deux ou trois pièces assemblées à rainures et languettes collées; dans ceux de trois pièces, la plus étroite est dans le milieu.

e Le côté du cœur en dessus.

f Autant que possible à grain fin et sans nœuds.

g Les dimensions indiquées sont celles du cadre de la jante finie. On les débite à la scie dans des plateaux de plusieurs longueurs de jantes et on les prend l'une dans l'autre.

h Même observation que pour les brancards.

i Le côté du cœur tourné en dessus.

			Long.	Larg.	Ép.r	Essences.
			mill.	mill.	mill.	
Montants	de fourragère de chariot de batterie		1,100	80	46	Frêne, jeune chêne.
	de haquet à bateau	de lisoir	380	180	140	Jeune chêne. a
		de corps d'essieu	520	180	140	
	de haquet à pouton	de devant	385	100	100	
		de derrière	455	100	100	
		de bayon de dev.	320	65	60	Chêne.
	d'affûts de place et côte	de 24	1,050	420	140	b
		de 16	1,040	400	130	b
		de 12	1,025	370	120	b
	de dossier de brouette		470	50	35	Frêne ou orme.
	de chevrette		990	110	40	
Moyeux de roues.	d'affûts et voitures de campagne		350	300	=	Orme tortillard ou chêne. c
	d'avant-train de chariot de parc		350	290	=	
	d'affût de montagne		200	210	=	Orme tortillard. c
	d'affûts et voitures de siége		420	340	=	Chêne ou orme tort. c
	de triqueballe		420	370	=	Chêne. c
	de brouette		400	116	=	Orme ou chêne.
Perche mobile de chariot de batterie			2,700	70	60	Frêne ou jeune ch.
Pieds	de chèvre, 1840		4,150	136	=	Sapin. d
	de brouette		615	65	40	Frêne ou orme.
	de civière à bombes de 22 c et obus		220	70	35	Chêne.
Planches	d'établi de serruriers de la forge de campagne		622	180	20	
	de fonds	de chariots de batterie	2,600	180	20	Chêne.
		de parc	3,295	170	25	
		porte-corps	1,820	180	35	Jeune chêne.
		de charrette	2,030	160	25	
	des côtés de chariots	de batterie	2,550	230	20	
		de parc	3,300	310	20	Chêne.
	des bouts de chariot de batterie		952	590	30	
	de bayons de chariot de parc	de devant	864	230	20	
		de derrière	864	310	20	
	de soufflet de forge de campagne	de dessus et dessous	800	600	26	Chêne léger. e
		diaphragme	855	600	26	
Plateaux	de petit châssis de place et côte		480	195	=	Chêne. f
	de mortier-éprouvette		980	540	125	Chêne. f
	de monture du pétard		450	450	70	Chêne. g
Rais de roues	d'affûts et voitures de campagne		670	72	46	
	d'avant-train de chariot de parc		550	72	46	
	d'affût de montagne		420	52	28	Jeune chêne. h
	d'affûts et voitures de siége		695	85	52	
	de triqueballe		920	96	58	
	d'affûts de place et côte		450	90	90	Chêne.
	de brouette		215	40	28	Chêne.
Ranchets de haquet à pouton.	de derrière		345	70	60	Chêne.
	de bayon de devant		530	55	50	
Ridelles	de chariots	de batterie	2,650	60	60	
		de parc	3,510	70	60	Jeune chêne.
	de charrette		2,200	64	64	
Sellettes	fourchettes d'avant-trains	de siége	1,380	250	160	Jeune chêne. i
		de chariot de p.	1,365	230	145	
		de haq. à pouton	1,500	220	130	
	d'avant-trains	de haquet à bateau	1,240	140	130	Chêne. i
		de triqueballe. grande	1,200	170	120	
		de triqueballe. petite	760	140	120	
Semelles	d'affût de mortier de 15 c		800	370	90	Orme de prem.r ch. j
	de petit châssis de place et côte		1,300	200	180	Chêne.
	de chevrette		360	260	90	Chêne ou orme.

a Assemblés à double tenon.

b D'une ou de deux pièces; les deux pièces réunies à plat joint par des boulons.

c Les diamètres sont augmentés de 4 mill., quand on emploie du bois vert ou sortant de la fosse à rouir.

d Autant que possible de brin et sans nœuds.

e De plusieurs pièces, assemblées à rainures et languettes collées, nervées dessus et dessous et couvertes de fort papier collé.

f D'une ou, en besoin, de deux pièces réunies à plat joint.

g De deux madriers superposés de manière que le fil du bois de l'un soit dans le sens perpendiculaire à l'autre; le plus épais se place dessous.

h Fendus à la hache. On tourne le côté du cœur vers le derrière de la roue, la différence entre la largeur de la patte et la longueur de la mortaise est de 2 à 3 mill., suivant le plus ou moins de roideur du bois. la différence entre l'épaisseur de la patte et la largeur de la mortaise est de 5 à 7 mill. Ces différences ont lieu sur toute la longueur de la patte. A la roue de montagne, elles sont réglées d'après le roideur du bois.

i Le côté du cœur en dessus, le bout provenant du pied de l'arbre du côté de la tête de la sellette.

j Autant que possible d'une seule pièce, évidée en dessous pour donner passage au derrière du mortier; cette partie est percée d'un trou pour l'écoulement de l'eau; dans le cas d'une semelle de deux pièces, on donne à l'une d'elles 30 à 40 mill. de plus de largeur qu'à l'autre · les deux pièces sont réunies à plat joint par deux goujons plats.

Digitized by Google

			Long.	Larg.	Ép.r	Essences.
			mill.	mill.	mill.	
Servantes	d'avant-train de campagne		650	40	=	Frêne ou jeune ch.
	de forge		600	40	=	
	de charrette de siége		915	40	=	
Supports de poutrelles de haquet à ponton			1,410	100	80	Chêne.
Têtes	de refouloirs et de lunternes	de 24	220	135	=	Orme.
		de 16	220	120	=	
		de 12	190	115	=	
		de 8	190	100	=	
		de mortiers de 22c et 15c	160	75	=	
	d'écouvillons	de 24	360	96	=	
		de 16	350	82	=	
		de 12	310	72	=	
		de 8	300	56	=	
		d'obus. de 12a, mort. de 22c et 15c	240	50	=	
Timons d'avant-trains	de campagne		3,140	90	90	Fr., j. ch. d. h qual a
	de chariot de parc, de haquets et de triqueballe		3,250	100	100	J. chêne ou frêne. a
	de siége		3,480	116	110	
Tirants	d'avant-trains	de siége	1,170	110	80	Jeune chêne. b
		de haquets à bateau	1,585	100	80	
		de haquets à ponton	1,425	130	70	
		de chariot de parc	995	120	80	
		de triqueballe	985	90	70	
	d'affûts de place et côte	de 24	1,880	250	200	Chêne. c
		de 16	1,820	255	190	
		de 12	1,740	265	170	
Traverses	de haquet à bateau	des boets et du milieu	1,100	70	70	Jeune chêne
		support de demi-rond	1,100	100	70	
	de bayons	de haquet à pont. de devant	1,050	60	60	Chêne.
		de haquet à pont. de derrière	980	60	60	
		de chariot de p. de devant	870	64	64	
		de chariot de p. de derrière	770	64	64	
		de charrette de devant	910	60	60	
		de charrette de derrière	820	60	60	
Treuils	de chariot porte-corps		810	160	160	
	de chèvre, 1840		1,250	162	=	
Tréssilles de bayons		de chariot de parc	1,160	120	44	
		de charrette	1,096	120	44	
		de derrière de haquet à ponton	1,070	80	40	
Volées	de derrière d'av.-trains	de campagne et haquet à ponton	1,680	80	70	J. chêne ou frêne. d
		de siége	1,680	90	76	Jeune chêne. d
		de chariot de parc, haquet à bateau et triqueballe	1,680	86	76	
	de devant d'avant-train de siége		1,570	90	72	Frêne ou jeune chêne.

a Le bout provenant du pied de l'arbre forme le têtard, le dessus est en ligne droite sur toute la longueur; la diminution du petit bout a lieu en dessous, à partir du devant du têtard.

b Autant que possible assemblés de manière que les deux côtés provenant de l'intérieur de l'arbre soient placés, l'un en dessus, l'autre en dehors. Le bout provenant du pied de l'arbre sur le derrière.

c D'une ou de deux pièces, les deux pièces réunies à plat joint par des goujons; le côté du cœur tourné en dessous.

d On place, autant que possible, les deux côtés provenant de l'intérieur de l'arbre, l'un en dessus, l'autre en avant.

Digitized by Google

DIMENSIONS ET OBSERVATIONS RELATIVES AUX PIÈCES EN FER.

ESSIEUX EN FER. n.os	1.	2.	3.	4.
	mill.	mill.	mill.	mill.
Longueur... du corps, le dessous en ligne droite.	1,020	1,060	1,060	780
Longueur... des fusées, jusqu'au trou d'esse.....	448	375	375	312
Longueur... du bout arrondi, trou d'esse compris.	50	46	46	54
Longueur... totale.....	2,016	1,902	1,902	1,522
Équarrissage du corps. hauteur. au milieu.....	86	80	76	80
Équarrissage du corps. hauteur. aux épaulements des fusées	86	72	72	80
Équarrissage du corps. largeur.. au milieu.....	86	86	60	80
Équarrissage du corps. largeur.. aux épaulements des fusées	86	72	72	80
Diamètre des fusées. aux épaulements.....	86	72	72	80
Diamètre des fusées. au trou d'esse.....	62	50	50	70
Inclinaison du dessous des fusées, à partir de l'épaulement jusqu'au bord du trou d'esse	5	5	5	»
	k.	k.	k.	k.
Poids.....	90	71,5	55,5	64
	fr.	fr.	fr.	fr.
Prix.....	100	80	60	70

N.os 1, *de siége*, pour affûts de siége, chariot porte-corps, triqueballe et avant-train de siége.

N.° 2, *d'affûts de campagne*.

N.° 3, *de caisson*, pour voitures des batteries de campagne, charrette, chariot de parc, baquets et tombereau, et pour avant-trains de campagne, de chariot de parc, de baquets, de triqueballe et du tombereau.

N.° 4, *de place*, pour affûts de place et côte.

RONDELLES	d'épaulement.			de b. d'essieu	
n.os	1.	2.	3.	1.	2.
F. P. n.os....	21	21	21	21	22
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Diamètre de l'ouverture.	86	72	81	64	52
Largeur de la bordure.....	32	32	32	32	27
Épaisseur.....	11	11	11	11	9
	k.	k.		k.	k.
Poids.....	0,900	0,880	»	0,785	0,400

N.° 1, *de siége*, pour essieu n.os 1.

N.os 2, *de campagne*, pour essieux n.os 2 et 3.

N.° 3, *de place*, pour essieu n.os 4.

La rondelle, pour bout d'essieu n.° 4, est la même que celle d'épaulement n.° 2.

ESSES. n.os	1.	2.	3.
	mill.	mill.	mill.
Longueur de la tige.....	103	85	105
Équarrissage de la tige.. largeur.....	23	19	10
Équarrissage de la tige.. épaisseur.....	15	13	14
Hauteur de la tête.....	45	40	30
Largeur de la tête..... en haut.....	20	18	14
Largeur de la tête..... en bas.....	32	28	28
Épaisseur de la tête.. en haut, le talon compris....	28	26	22
Épaisseur de la tête.. en bas.....	23	19	10
Épaisseur de la tête.. au-dessous du talon.....	21	18	10
	k.	k.	k.
Poids.....	0,455	0,285	0,170

N.° 1, *de siége*, *F. C.* 2, pour essieux n.os 1 et 4.

N.° 2, *de campagne*, *F. C.* 3, pour essieux n.os 2 et 3.

N.° 3, *de montagne*, *F. P.* 24.

La tige est percée d'un trou de lanière de 12 mill. sur 4, à 16 mill. du bout au n.° 1, et de 9 mill. sur 3, à 15 mill. du bout au n.° 2. Aux n.os 1 et 2 l'équarrissage de la tige est diminué de 1 mill. au bout.

BOÎTES DE ROUES (en bronze). n.os	1.	2.	3.
	mill.	mill.	mill.
Longueur..... totale.....	420	350	200
Longueur..... du dégagement pour la graisse.	140	130	50
Longueur..... des oreilles.....	42	30	»
Longueur..... du renfort des oreilles.....	18	16	»
Diamètre de l'ouverture.. au gros bout.....	88	74	98
Diamètre de l'ouverture.. au petit bout.....	64	52	80
Épaisseur..... au gros bout.....	14	11	6
Épaisseur..... au dégagement.....	8	7	4
Épaisseur..... au petit bout.....	12	11	6
Épaisseur..... des oreilles.....	37	32	»
Épaisseur..... du renfort des oreilles..	21	18	»
Largeur des oreilles et de leur renfort.....	26	26	»
	k.	k.	k.
Poids.....	12,775	7,300	2,907
	fr.	fr.	fr.
Prix moyen (matières non comprises).....	3,54	2,39	2,43

Au milieu de la longueur totale.

N.° 1, *de siége*, pour essieu n.os 1.

N.° 2, *de campagne*, pour essieux n.os 2 et 3.

N.° 3, *de montagne*.

La boîte n.° 3 n'a pas d'oreilles, elle est percée à 25 mill. du gros bout de 4 trous de goupilles de 7 mill., également espacés entre eux.

CRAMPONS DE BOÎTES DE ROUES. n.os	1.	2.
F. C. n.os....	5	6
	mill.	mill.
Longueur des pointes.....	104	86
Écartement intérieur des pointes.....	50	45
Hauteur du corps.....	16	14
Largeur du corps et équarrissage des pointes à la naissance...	14	11
Largeur des pointes au bout.....	12	10
Épaisseur des pointes à 20 mill. du bout pour n.° 1 et à 15 pour n.° 2.	10	9
Épaisseur des pointes au bout.....	2	2
Cintre du corps.....	7	6

N.° 1, *de boîte de roue de siége*.

N.° 2, *de boîte de roue de campagne*.

La boîte n.° 3 est fixée par des *goupilles à pointe*, *F. de F.* 4, longueur, 27 mill., diamètre, 7 mill.

Digitized by Google

BOULONS. n.os	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
F. de F. n.os	=	=	=	=	1	2	=	=	=
F. B. n.os	9	8	2	4	=	=	6	7	10
F. C. n.os	5	6	=	=	=	=	2	6	6
	mill.	mill	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Diamètre de la tête. A.	46	38	30	24	18	15	=	=	55
B.	50	42	36	30	24	18	=	=	60
C.	=	=	42	35	28	=	=	=	=
D.	58	50	42	35	28	24	=	=	72
E.	58	50	42	35	=	=	=	=	72
F.	50	42	36	30	24	=	70	58	60
G.	=	=	=	26	22	=	=	=	=
Épaisseur de la tête. A.	20	16	12	9	7	5	=	=	24
B.	15	12	9	7	6	5	=	=	18
C.	=	=	7	6	5	=	=	=	=
D.	12	10	7	6	5	4	=	=	18
E.	18	14	9	7	=	=	=	=	24
F.	15	12	9	7	6	=	30	24	18
G.	=	=	=	13	13	=	=	=	=
Largeur du chanfrein de la tête F.	9	7	4	3	=	=	=	=	11
F.	8	6	4	3	2	=	12	11	10
Long. du carré sous les têtes C. D. E.	60	50	40	30	20	15	=	=	70
Équarrissage ou diam. sous la tête.	29	25	19	15	11	10	46	37	35
Diamètre de la tige.	27	23	18	14	10	9	46	37	33
Diamètre du bout fileté.	26	22	18	14	10	8	45	36	32
Écartement et profond.r des filets.	3,5	3	2,5	2	1,5	1	5	4,5	4

A, *tête fraisée*, logée dans le fer avec *argot* (arrêtoir) sous la tête. *B*, *C*, *têtes rondes*; *B* mise sur fer avec *argot* sous la tête, *C* mise sur bois avec *carré* sous la tête. *D*, *E*, *têtes plates* avec *carré* sous la tête; *D* logée dans le bois, *E* mise sur bois. *F*, *tête plate* avec *argot* sous la tête, mise sur fer. *G*, *tête fraisée* avec *argot* sous la tête, pour cercles de roues, logée dans le fer.

Dans les boulons fabriqués avec du *F. C.*, à défaut de *F. B.* de l'échantillon voulu, la tige de ceux qui ont un carré sous la tête est simplement étirée à huit pans.

La longueur des boulons est déterminée par leur emplacement. Le bout taraudé est coupé en place, de manière à ce que un ou deux filets restent en saillie sur l'écrou.

ÉCROUS. F. P. n.os	13	16	20	24	24	24	4	13	13
							doublé ou vieux corroyé.		
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Équarrissage	54	42	34	28	22	18	80	68	64
Épaisseur	24	20	16	13	10	6	40	34	30
Largeur du chanfrein	7	6	4	4	2	2	=	=	9

Les écrous n.os 7, 8 et 9 sont à six pans; les arêtes des n.os 7 et 8 sont abattues en chanfrein sur les deux faces, les chanfreins compris entre les angles du l'hexagone et le cercle inscrit. Les écrous des autres numéros sont carrés, et ne prennent la forme à six pans que lorsque la nomenclature l'indique.

ROSETTES. F. P. n.os	25	26	27	28	=	=
T. n.os	=	=	=	=	5 et 6	7, 8, 9
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Diamètre	108	84	58	48	34	26
Épaisseur	7	6	4	3	1	1
Largeur du chanfrein au vif	12	10	6	4	=	=
Trous des rosettes. équarrissage	30	26	20	16	=	=
Trous des rosettes. diamètre	28	24	19	15	11	9

Les rosettes placées sous la tête des boulons sont percées d'un trou carré; celles placées sous les écrous sont percées d'un trou rond.

CLOUS RIVÉS.	de crosse	n.os 1.	2.	3.	4.	5.	6.
F. C. n.os	5	6	6	8	8	8	8
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Diamètre de la tête.	38	34	=	=	=	16	13
Diamètre de la tête. A.	=	=	28	22	16	=	=
Diamètre de la tête. B.	=	=	28	22	16	=	=
Diamètre de la tête. F.	=	=	32	26	=	=	=
Diamètre de la tige	14	11	9	7	6	8	5
Épaisseur de la tête.	7	6	=	=	=	6	2,5
Épaisseur de la tête. A.	=	=	5	4	3	=	=
Épaisseur de la tête. B.	=	=	5	3	2	=	=
Épaisseur de la tête. F.	=	=	3,5	3	=	=	=

A, *tête ronde*. *B*, *tête plate*. *F*, *tête plate* mince et fraisée; l'épaisseur de la *bordure* est de 1 mill.

La tête des clous rivés de crosse et n.o 1 est *plate*; celle des n.os 5 et 6 est *ronde*. Les têtes plates sont logées dans le bois; les têtes rondes sont mises sur bois.

CONTRE-RIVURES. F. P. n.os	21	22	23	23	23
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill
Diamètre de la contre-rivure	38	34	28	22	16
Diamètre du trou	14	11	9	7	6
Diamètre de la fraisure du trou.	21	17	14	11	9
Épaisseur	8	7	6	4	3

Les contre-rivures sont toujours encastrées de leur épaisseur dans le bois.

Digitized by Google

CLOUS.	n.os 1.	n.os 2.	n.os 3.	n.os 4.	A n.os 1.	A n.os 2.	A n.os 3.	A n.os 4.	à tôle. 1.	à tôle. 2.	à bateau. 1.	à bateau. 2.
F. de F. n.os....	=	=	=	5	2	3	2	3	=	=	=	=
	mil	mil	mil	mil	mil	mil	mil	mil	mil	mil	mil	mil
Longueur, la tête non comprise..	=	=	=	60	100	85	=	=	40	25	95	80
Longueur, la tête comprise.....	90	75	60	=	=	=	100	85	=	=	=	=
Longueur, de la pointe.....	20	16	12	12	20	16	20	16	=	=	=	=
Diamètre de la tête.....	17	15	12	12	17	15	17	15	7	7	=	=
Diamètre de la part. pl. de la tête.	=	=	=	=	8	7	=	=	=	=	=	=
Équarr.s de la tête.....	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	14	12
Équarr.s de la part. pl. de la tête.	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	8	7
Diamètre de la tige.....	=	=	=	6	9	8	9	8	3	3	=	=
Largeur de la tige.. sous la tête.	8	7	5	=	=	=	=	=	=	=	6	5
Largeur de la tige.. au bout....	7	6	4	=	=	=	=	=	=	=	4,5	4
Épaisseur de la tête.....	5	4	3	1	7	6	5	4	2	2	3	2,5
Épaisseur de la tige sous la tête..	8	7	5	=	=	=	=	=	=	=	4	3,5
Épaisseur de la tige à la naissance de la pointe.	7	6	4	=	=	=	=	=	=	=	=	=
Épaisseur de la tige au bout.....	1	1	1	=	=	=	=	=	=	=	0,5	0,5
Equarrissage du bout de la pointe.	=	=	=	1	1	1	1	1	=	=	=	=
Diamètre d'idem.....	=	=	=	=	=	=	=	=	1	1	=	=

N.os 1, 2 et 3, *tige carrée* et *tête plate fraisée*. N.o 4, *tige ronde* et *tête plate*. *A*, *tige ronde*; n.os 1 et 2, *tête ronde aplatie*, n.os 3 et 4, *tête plate fraisée*. Le clou n.o 4 est employé pour fixer les planches de fond; les autres servent pour l'applicage des ferrures. — Clous à tôle, *tête* et *tige rondes*, tirés des clous d'épingle du commerce. — Clous à bateau, *tige* et *tête carrées* avec un chanfrein.

Les clous n.os 1, 2 et 3, ainsi que les clous à bateau, sont fabriqués avec du fer dit *fenton*. — Les clous d'épingle sont tirés du commerce, et choisis de dimensions convenables.

CAROCHES. n.os	1.	2.	3.
	mill.	mill.	mill.
Longueur.....	40	35	28
Equarrissage à la tête.....	7	6	5
Largeur à la pointe.....	5	4	4
Épaisseur à la pointe.....	1	1	1

La tête en *biseau*.

Elles sont destinées à arrêter les frettes et cordons des moyeux de roues.

Elles sont fabriquées avec du fer dit *fenton*.

VIS A BOIS. n.os	1.	2.	3.	4.	5.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Longueur totale, la tête comprise.....	60	46	25	25	20
Longueur de la partie filetée.....	35	30	17	17	13
Diamètre de la tête.....	17	15	12	10	8,5
Diamètre de la tige sous la tête.....	9	8	7	6	4,5
Diamètre de la tige au bout.....	8	7	6	5	4
Épaisseur de la tête.....	5	4	4	3	2

Tête plate fraisée avec une *bordure* mince.

Les vis à bois sont tirées du commerce et choisies parmi celles dont les dimensions approchent le plus de celles de ce tableau, surtout pour le diamètre et l'épaisseur de la tête. Les trous de vis ne doivent être fraisés que d'après celles que l'on doit employer.

Fers échantillonnés.

N.os	Largeur.	Épaisseur.	Poids du mètre courant.	N.os	Largeur.	Épaisseur.	Poids du mètre courant.
			PLAT.				
	mill.	mill.	kil.		mill.	mill.	kil.
1	180	20	28,037	16	43	21	7,033
2	110	26	22,274	17	40	16	4,984
3	100	32	24,922	18	40	12	3,738
4	100	22	17,134	19	40	10	3,115
5	99	16	12,336	20	35	17	4,634
6	90	20	14,018	21	32	12	2,991
7	80	16	9,969	22	32	9	2,243
8	80	12	7,477	23	30	8	1,869
9	72	15	8,411	24	29	14	3,162
10	70	13	7,087	25	101	7	5,506
11	64	26	12,959	26	80	6	3,738
12	60	12	5,607	27	60	4	1,869
13	55	25	10,709	28	50	3	1,168
14	50	15	5,841	29	45	8	2,804
15	50	12	4,673				
			CARRE.				
1	40	35	10,903	5	20	20	3,115
2	30	30	7,009	6	16	16	1,994
3	26	26	5,265	7	12	12	1,122
4	24	24	4,486	8	10	10	0,779

OBSERVATIONS.

Les 24 premiers et le dernier numeros du fer plat sont martinés; les autres sont laminés.

Les n.os 2, 5, 9 et 29, particulièrement destinés à la fabrication des cercles de roues, sont recuits dans les forges avant d'être expédiés aux arsenaux, lorsque ces fers n'ont pas été mis d'échantillon au cylindre.

Le poids du mètre courant a été calculé d'après l'évaluation de 7,788 kil. pour celui d'un mètre cube.

Prix : 60 fr. les 100 kil.

Le fer carré est martiné.

Prix 60 fr. les 100 kil.

Digitized by Google

Suite des *Fers échantillonnés.*

N.os	Diamètre.	Poids du mètre courant.	N.os	Diamètre.	Poids du mètre courant.	OBSERVATIONS.
			ROND.			
	mill.	kil.		mill.	kil.	Le fer rond est étiré au cylindre. Les fers ronds sont particulièrement destinés à la fabrication des boulons; on les soumettra donc toujours à l'essai du taraudage. Prix : 60 fr. les 100 kil.
1	20	2,569	6	47	12,940	
2	18	2,093	7	37	9,089	
3	16	1,665	8	23	3,235	
4	14	1,286	9	27	4,458	
5	12	0,955	10	33	6,660	
			FIL DE FER.			
1	10	0,674	4	7	0,344	On tolère sur les fers ronds et sur le fil de fer 0,mill5 en dessus du diamètre. Prix : 80 fr. les 100 kil.
2	9	0,552	5	6	0,258	
3	8	0,442	6	5	0,185	

Tôle.

N.os	Long.r	Larg.r	Épais.r	Poids de la feuille.	N.os	Long.r	Larg.r	Épais.r	Poids de la feuille.	OBSERVATIONS.
	mill.	mill.	mill.	kil.		mill.	mill.	mill.	kil.	
1	860	500	7	23,777	6	1280	660	0,6	4,606	On tolère 0,mill1 en dessus ou au dessous de l'épaisseur. Prix : 78 fr. les 100 kil.
2	880	730	5	25,515	7	1740	510	0,6	4,838	
3	1150	460	4	16,891	8	1000	480	0,6	2,617	
4	1150	740	2,5	17,232	9	1560	450	0,6	3,280	
5	1180	650	1,5	9,557	10	1070	490	0,6	2,450	

Fers ébauchés au martinet.

N.os	Destination spéciale.	OBSERVATIONS.
1	Bande à tourillon de treuil de chèvre.	Prix : 93 fr. les 100 kil.
2	Bout de pied de chèvre.	
3	Plaque d'assemblage de chèvre.	
4		
5	Bout de crosse-lunette.	
6	Chevilles d'affûts de siége.	
7	Cheville-ouvrière d'avant-train de siége.	
8	Cheville-ouvrière du petit châssis d'affûts de place.	
9	Coiffe de sellette-fourchette d'avant-trains de siége et de chariot de parc.	
10		
11	Crochet cheville-ouvrière.	
12	Demi-chape de roulette de châssis d'affûts de place et côte.	
13	Lunette de bout de flèche du caisson (dessous).	
14	Lunettes d'affûts de place et côte.	
15	Sous-bande d'affût de campagne de 12.	
16	— — de 8.	
17	Sous-bande d'affût de siége.....de 24.	
18	— — de 16.	
19	Sus-bande d'affût de campagne de 12.	
20	— — de 8.	
21	Sus-bande d'affût de siége.....de 24.	
22	— — de 16.	
23		
24	Vis de pointage d'affûts de campagne.	
25	— d'affûts de siége et de place.	
26	Treuil de triqueballe.	
27	Cheville-ouvrière d'avant-trains de chariot de parc et de triqueballe.	

Digitized by Google

PEINTURE.

Composition et préparation.

Les proportions sont données pour fournir 100 parties de matière ou de couleur préparée, en poids.

Huile cuite. 102,50 d'huile de lin crue, 3,15 de couperose, 6,30 de litharge. — Mettez la couperose et la litharge dans un sac suspendu au milieu de la marmite. Faites bouillir à un feu doux et égal pour que l'huile ne noircisse pas, environ pendant 4 heures ½. Laissez ensuite reposer; l'huile dépose toujours un peu.

Dessiccatif. 60 du mélange de litharge et de couperose, retiré de l'huile cuite, broyé et rendu liquide avec 56 d'essence de térébenthine et 2 d'huile cuite.

Mastic, pour boucher les fentes des bois. 81,60 de blanc d'Espagne en poudre, et 20,40 d'huile cuite, formant une pâte pas tout à fait dure.

Couleurs en pâté.

Noire. 28,40 de noir de fumée, 74 d'huile cuite, 1,60 d'essence de térébenthine. — Formez une pâte dans un seau de fer-blanc et broyez par petites quantités avec la molette.

Olive. 68 d'ocre jaune en poudre, 1,10 de noir de fumée, 37 d'huile cuite, 0,40 d'essence de térébenthine. — Formez une pâte épaisse, avec l'ocre et l'huile dans un seau de fer-blanc, avec le noir de fumée dans un autre. Broyez-les ensemble par petites quantités. Conservez le mélange dans une tonne garnie de fer-blanc.

Dans ces deux préparations, l'essence de térébenthine ne sert que pour nettoyer la pierre à broyer.

COULEURS DÉLAYÉES.	Blanc de cér.se broyé.	Noir de fumée.	Noir en pâté.	Olive en pâté.	Essence de téréb.ne	Huile cuite.	dessiccatif broyé.	*Observations.*
Blanche...	81,00	=	=	=	0,50	21,00	=	P.r le num. des affûts et voit.
Grise.....	64,00	1,40	=	=	22,00	16,00	=	Pour les bâtiments.
Noire.....	=	=	56,00	=	20,00	8,00	16,00	
Olive.....	=	=	=	61,50	5,50	29,50	3,50	

Pour le *blanc* et le *gris*, broyez le blanc de céruse sur la pierre avec de l'huile; pour les deux autres couleurs, mettez le mélange dans un vase et remuez.

Pour peindre les *prélats*, ajoutez à 100 de couleur olive délayée 6 de cire jaune fondue dans 6 d'essence de térébenthine. — Les prélats se font généralement sur 4 mètres de longueur et sur 2 lés ou largeurs de toile.

QUANTITÉS NÉCESSAIRES POUR	un affût de				un caisson.	une forge de camp.	un chariot			une charrette.	un triqueballe.	un baquet.	une chèvre.	un prélat.
	campagne.	montagne.	siége.	place et côte.			de batterie.	de parc.	porte-corps.					
	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.
Couleur olive....	4,30	0,68	5,20	6,60	5,00	4,80	8,30	6,20	5,00	3,70	7,00	3,90	1,90	12,50
— noire....	0,32	0,05	0,30	0,40	0,35	0,50	0,40	0,35	0,25	0,20	0,80	0,15	0,03	=

Ce tableau donne les quantités nécessaires pour les voitures et affûts complets. La peinture grise à la céruse nécessaire au coffre à munitions 1840, est de 120 grammes.

Digitized by Google

On met deux couches de couleur olive sur le bois; une couche olive et une couche noire sur le fer.

Les flasques de mortiers, les outils à pionniers sont peints au colthar. (Voy. Chap. VII.)

En campagne, où l'on a besoin de faire sécher promptement, on peut forcer la proportion d'essence de térébenthine et composer la couleur plus liquide.

Si l'on était obligé d'employer des bois verts, on ne les peindrait que quelque temps après la mise en place.

ENGERBEMENT OU DISPOSITION DANS LES MAGASINS.

On appelle *rang*, une suite de voitures disposées suivant la longueur du magasin, soit à la suite, soit à côté les unes des autres.

Deux méthodes d'engerbement sont indiquées pour la plupart des affûts et voitures. La seconde méthode indiquée est toujours celle qui occupe le moins d'espace; on ne fait connaître que les détails par lesquels elle diffère de la première.

On met des cales ou des chantiers sous toutes les parties qui portent à terre.

Affuts de siége. 1.re m. Les affûts sur leurs roues, dans la direction du rang; le premier la crosse à terre; le second, en sens contraire, la crosse portant entre les flasques du premier; le troisième et les suivants dans le même sens que le second, la crosse de l'un entre les flasques du précédent; toutes les roues sur la même ligne, se touchant par les bandes.

2.e m. Les roues se croisant alternativement et rapprochées autant que possible les unes des autres.

Affuts de place et côte. 1.re m. Les affûts sans roues, debout sur les tenons de manœuvre et sur la tête; tous dans le même sens, rapprochés autant que possible, les montants dans la direction du rang et alignés; les roues de chaque côté du rang sur les fusées d'essieu, le derrière de la roue en dehors; les rangs disposés de manière que les fusées soient bout à bout.

2.e m. Les essieux dans la direction du rang, se touchant par les bouts, le dessous des affûts du 1.er rang faisant face au mur; les affûts du 2.e rang, en sens contraire, dans les intervalles entre ceux du 1.er rang; le 3.e rang comme le 1.er, le 4.e comme le 2.e; les roues engerbées à part.

Chassis d'affuts de place et côte. 1.re m. Les roulettes ôtées et emmagasinées à part. Les châssis engerbés sur 6 de hauteur; le premier horizontalement, le lisoir et les entretoises en dessous; le 2.e renversé sur le 1.er, son entretoise de derrière en arrière des taquets du 1.er; les directrices se touchant par côté; le 3.e dans le même sens que le 1.er, son lisoir en avant de celui du 2.e, et ainsi de suite. Les petits châssis placés sur la pile.

2.e m. Les châssis dressés sur leur partie antérieure, le lisoir en dedans; le 1.er appuyé contre un des murs de face, le 2.e sur le 1.er et ainsi de suite; les petits châssis empilés à part.

Affuts de campagne. 1.re m. Les coffres d'avant-train ôtés, les affûts sur leurs roues, la flèche à terre dans la direction du rang; tous dans le même sens; les roues sur la même ligne, se touchant par les cercles. Les avant-trains sans roues, placés sur les affûts; les fusées d'essieu portant sur le haut des roues d'un affût, le timon s'appuyant sur l'affût suivant. Les roues des avant-trains engerbées à part.

Digitized by Google

2.e M. Les affûts dressés sur la tête, les essieux dans la direction du rang, se chevauchant entre eux; les flèches du 1.er rang appoyées contre le mur, le 2.e rang appuyé sur le 1.er, etc. Les avant-trains et les roues engerbés à part.

On peut aussi engerber les affûts de campagne comme les affûts de siége; les avant-trains sans roues, sur un côté du rang, dressés sur les extrémités postérieures des armons, l'essieu en dedans.

Affuts de montagne. Comme ceux de campagne.

Affuts de mortiers. Dans les rez-de-chaussée, le dessous à terre, la tête du côté du mur, les tenons de manœuvre se touchant ou se croisant. S'il faut engerber sur plusieurs de hauteur, les rangées supérieures sont disposées comme la première.

Flasques d'affuts de mortiers. En plein air, par espèce et par paire; placés de champ, parallèles entre eux, le dessous à terre, la tête sur le même alignement. Mêmes soins d'entretien que pour les bouches à feu en fer.

Caissons a munitions. 1.er M. Coffres ôtés et engerbés à part avec ceux des avant-trains. Les caissons sur leurs roues sans avant-train; les flèches à terre dans la direction du rang; tous dans le même sens; les roues se croisant alternativement en dedans et en dehors. Les avant-trains sans roues, sur un côté du rang, dressés sur les armons, l'essieu en dedans.

2.e M. Les caissons sans roues, engerbés par piles de 2 de base sur 4 de hauteur; les flèches se croisant et se touchant dans chaque couche alternativement par le côté droit ou le côté gauche. Les essieux et les flèches portant sur des cales, afin d'isoler les anneaux porte-rechanges. Avant-trains et roues engerbés à part.

Coffres a munitions. Réunis autant que possible par calibre; engerbés dans leur position ordinaire par piles de 2 de base, et se touchant dans leur longueur; chaque couche croisant celle qui lui est inférieure.

Chariots de batterie. 1.er M. Les chariots sur leurs roues, sans avant-train, la flèche à terre, les essieux dans la direction du rang et se touchant bout à bout. Le 2.e rang de même, les roues correspondant à celles du 1.er et aussi rapprochées que possible.

2.e M. Les chariots sans roues, dressés sur la partie postérieure des brancards; les essieux en dedans et dans la direction du rang, se chevauchant entre eux; les flèches appoyées contre un mur.

Chariots porte-corps. 1.er M. Les chariots sur leurs roues, sans avant-train; les brancards du milieu à terre dans la direction du rang, tous dans le même sens, les roues se touchant par les bandes. Les avant-trains sans roues sur les chariots, comme sur les affûts de campagne.

2.e M. Les chariots sans roues, dressés et appuyés contre le mur, comme les chariots de batterie; le 2.e rang appuyé sur le 1.er

Chariots de parc. 1.er M. Les chariots sans roues et sans avant-train; les brancards en dessous, le devant du 2.e chariot au-dessus du derrière du 1.er, le 3.e dans le même sens que le 1.er Les avant-trains sans roues ni timon, sur le chariot de dessus; les timons dans les ranchets. Les petites et les grandes roues debout de chaque côté de la pile, les petites en dedans, les grandes par-dessus, le gros bout des moyeux en dehors.

2.e M. Les chariots dressés; ceux du 1.er rang sur le derrière des brancards, le devant appuyé contre le mur; ceux du 2.e rang, en sens inverse, les essieux s'appuyant sur les ridelles du 1.er rang; le 3.e rang, comme le 1.er Les essieux dans chaque rang, se chevauchant jusqu'à toucher aux brancards.

Charrettes. 1.er m. Sans roues, empilées sur 3, les limons d'un même côté, les essieux en dessous; les roues sur les côtés de la pile.

2.e m. Dressées contre le mur, les limons en l'air, les essieux du même rang se chevauchant.

Forges de campagne. 1.er m. Les forges sur leurs roues, sans avant-train; toutes les flèches à terre dans la direction du rang et dans le même sens; les roues sur la même ligne; le contre-cœur d'une forge touchant le coffre d'outils de la précédente. Les avant-trains sans roues, sous les forges; les timons dans le même sens que les flèches; les fusées d'essieu touchant les roues de leur forge en avant.

2.e m. Les avant-trains, les soufflets et coffres d'outils ôtés; les forges dressées sur leurs roues et sur le derrière de leurs brancards; les flèches du 1.er rang appuyées contre le mur et les essieux se touchant bout à bout; les flèches du 2.e rang portant sur les traverses du 1.er; les roues se croisant alternativement en dedans et en dehors. Les soufflets graissés suspendus au plancher par leurs extrémités supérieures. Les coffres sous les forges ou engerbés à part.

Avant-trains de siége et de chariot de parc. Sans roues, par piles de 2 de base sur 4 de hauteur; les timons de chaque couche se chevauchant, et se touchant par côté. Les roues sur les côtés de la pile ou engerbées à part.

Avant-trains de campagne. 1.er m. Comme les précédents; les corps d'essieu se correspondant et portant, ainsi que les volées, sur des cales, de manière à isoler le crochet-cheville-ouvrière.

2.e m. Dressés sur l'extrémité postérieure des armons, les essieux en dedans, se chevauchant entre eux; les volées du 1.er rang appuyées contre un des murs au moyen de cales; les autres rangs disposés de même et appuyés chacun sur celui qui le précède.

Roues. Réunies par espèce, inclinées, le petit bout du moyeu du côté du mur; les roues du 1.er rang se recouvrant de manière que la bande d'une roue touche le gros bout du moyeu de la précédente, ou que la jante s'appuie sur le gros bout du moyeu, si la longueur des rais le permet. Les autres rangs de même, le petit bout des moyeux touchant le gros bout des moyeux du rang précédent. Au moyen de planches mobiles, on peut engerber les grandes roues sur 2 de hauteur et les petites sur 3.

Bateaux, nacelles et pontons. Engerbés sur 2 de hauteur dans leur position ordinaire; le 1.er sur 3 chantiers, en travers; le 2.e sur 3 bouts de poutrelles placés sur les plats-bords du 1.er au-dessus des chantiers.

Haquets. Sans roues, engerbés sur 4 de hauteur. Les avant-trains placés, la sellette sous les brancards, le timon dans l'ouverture de l'arrière-train.

Madriers et poutrelles, empilés en treillage.

Rechanges. En fer : dans des cases étiquetées; les essieux empilés en treillage; les roulettes empilées. — En bois : comme les bois débités; les roues en blanc, comme les roues ferrées.

Approvisionnements en fer et en bois, métaux divers, outils, voy. Chap. VII.

Machines et instruments. Les machines généralement dans les rez-de-chaussée. — Les instruments dans la salle aux modèles. — Les chèvres assemblées; empilées sur 10 de hauteur, toutes dans le même sens; les treuils superposés, les hanches appuyées sur des cales; les pieds couchés à côté des hanches ou dressés contre un mur.

Digitized by Google

CHAPITRE IV.

ARMEMENTS ET ASSORTIMENTS. OUTILS A PIONNIERS ET TRANCHANTS.

SOMMAIRE.

Nomenclature, Dimensions, Poids et Prix :
Refouloirs. — Écouvillons. — Lanternes. — Tire-bourres..... 111
Leviers de manœuvre. — Levier-portereau pour mortier de 15c. — Levier de pointage. — Levier-portereau et écouvillon-levier pour obusier de 12c..... 113
Boute-feu. — Porte-lance..... 113
Gargoussiers. — Sacs à charge. — Sécateur. — Étui à lance. — Sac à étoupilles..... 113
Bricole et genouillère pour montagne. 114
Corne d'amorce. — Dégorgeoirs. — Doigtier..... 115
Hausses en bois. — Quart de cercle. — Masse. — Dame. — Coins d'arrêt. — Fiches. — Coins de mire et calcs. — Fil à plomb. — Curette. — Spatule. — Éclisses à bombes. 115
Crochets à bombes. — Crochet à désétouper. — Entonnoir. — Mesures à poudre. — Sac-à-terre. — Manchettes. — Panier d'armem.t — Plateau pour pierrier..... 116
Chasse-fusées. — Maillet. — Tire-fusées..... 116
Chapiteau. — Tampons. — Balais.. 117
Prolonge. — Cordage à enrayer pour obusier de 12c..... 117
Seau d'affût. — Boîte à graisse..... 117
Réchaud de rempart..... 118
Pelle carrée, ronde. — Pioche. — Pic à roc..... 118
Hache. — Serpe..... 119
Arrangement dans les magasins.... 119

NOMENCLATURE, DIMENSIONS, POIDS ET PRIX.

Nota. Les lettres et les numéros, placés à côté du nom de quelques objets en fer, ont la signification indiquée en tête du chapitre précédent.

Refouloirs et écouvillons. Il y a 5 numéros ou modèles de têtes de refouloirs et d'écouvillons.

N.° 1, de 24, — n.° 2, de 16, — n.° 3, de 12, d'obusiers de 22c et 16c, — n.° 4, de 8, d'obusier de 15c, de mortiers de 32c et 27c, de pierrier, — n.° 5, d'obusier de 12c (pour l'écouvillon seulement; quant au refouloir, voir plus loin l'écouvillon-levier), de mortiers de 22c et 15c.

Tête de refouloir (orme), percée d'une *douille* pour la hampe, trou conique de 130 à 85 mill. de profondeur, suivant le calibre, et terminée par un *renflement en calotte sphérique*. La tête de refouloir pour obusier est creusée en *segment sphérique à godet* pour recevoir la fusée de l'obus.

Tête d'écouvillon (orme), percée d'une *douille* comme celle du refouloir, terminée par une *demi-sphère tronquée*. — La *brosse*, formée de *tresses* en fil de laiton de 1,mill5 de diamètre, garnies de *soies* de porc. Les tresses sont fixées dans des *cannelures* triangulaires, dont le fond est arrondi, par des *clous* en laiton de 2 mill. de diamètre, et de 20, 25 et 30 mill. de longueur. 6 cannelures au n.° 5, 8 à tous les autres. 25 clous pour le n.° 5, 40 pour tous les autres.

Digitized by Google

1 *virole*, cuivre rouge en feuille de 2 à 2,^{mill}5 d'épaisseur, encastrée et fixée par 2 *clous d'épingle* en laiton de 2 mill. de diamètre, et de 20, 15 ou 10 mill. de longueur, suivant le calibre. — 1 *hampe* (sapin du nord ou à grain fin et sans nœuds pour canons de siége et de place, frêne ou jeune chêne pour les autres bouches à feu). La tête fixée sur la hampe par 1 *cheville* en bois dur. Les têtes d'écouvillons et de refouloirs des canons de siége et de place sont montées séparément sur leurs hampes; celles des autres bouches à feu sur la même hampe. (Voir plus loin la hampe de l'écouvillon-levier d'obusier de 12^{c}).

Lanternes de siége et place. 3 modèles : 1 de 24, 1 de 16, 1 de 12 de place. La *tête*, celle du refouloir de même calibre, excepté qu'elle est terminée par un plan perpendiculaire à l'axe, et qu'un logement est pratiqué à l'extrémité antérieure pour la tôle de la lanterne. — *Douille*, *virole*, *hampe*, comme au refouloir, sauf la longueur de la hampe. — La *lanterne* proprement dite, *T.* de cuivre de 1,^{mill}8 à 2 mill. d'épaisseur; composée de 2 pièces réunies à couteau par des *rivets* en laiton et brasées. La 1.re forme le *corps* ou la *cuiller*; la 2.e complète l'enveloppe de la tête. La lanterne est fixée sur la tête par 2 rangées, chacune de 8 *clous* en laiton de 20 mill. de longueur pour 24 et 16, et de 7 *clous* seulement pour 12.

Tire-bourres. 2 modèles : 1 de siége et place, *F. P.* 17, 1 de campagne, *F. P.* 14. Les *branches*, tournées sur un mandrin; la *douille*, fixée sur la hampe par 1 *rivet* de 7 mill. pour siége et place, et de 6 mill. pour campagne. — La *hampe*, diffère de longueur suivant le calibre.

			Siége et place.				Campagne.		Montagne	Mortiers.	
			24.	16.	12.	obus. de 22^{c}.	12 et ob. de 16^{c}.	8 et ob. de 15^{c}.	obus. de 12^{c}.	32^{c}, 27^{c} et pierr.	22^{c} et 15^{c}.
			mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Têtes d'écouvillons		longueur	360	350	310	310	310	300	240	300	240
		diamètre	96	82	72	72	72	56	50	56	50
Brosses d'écouvillons		longueur	230	215	215	215	215	200	160	200	160
		diamètre	164	146	130	130	130	114	88	114	88
Têtes de refouloirs et de lanternes	longueur	totale	220	220	190	190	190	190	=	190	160
		de la partie cylindrique	140	140	120	120	120	120	=	120	90
		du collet de la virole	27	27	27	27	27	27	=	27	27
	diamètre	de la partie cylindrique	135	120	115	115	115	100	=	100	75
		du collet, virole comp.	96	82	72	72	72	72	=	72	50
Lanternes	largeur développée		270	240	230	=	=	=	=	=	=
	longueur totale		640	560	500	=	=	=	=	=	=
	longueur de la cuiller		550	470	420	=	=	=	=	=	=
	rayon de l'arrondissement du bout		135	120	115	=	=	=	=	=	=
Tire-bourres.	longueur		230	230	230	=	230	230	=	=	=
	diamètre extérieur entre les pointes		102	102	102	=	68	68	=	0	=
Hampes	long., non compr. la partie engagée dans la douille.	écouvillons	3,300	3,200	3,000	1,200	2,100	1,870	=	700	600
		refouloirs	3,400	3,300	3,100	1,200	2,100	1,870	=	700	600
		lanternes	2,870	2,840	2,750	=	=	=	=	=	=
		tire-bourres	3,350	3,350	3,130	=	1,930	1,670	=	=	=
	diamètre	écouvill., refoul., lant.	46	46	42	40	40	40	=	40	36
		tire-bourres	40	40	40	=	36	36	=	=	=
			k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.
Poids	écouvillons		5,20	4,85	4,30	4	3,80	3,37	2,20	3,50	3
	refouloirs		5,25	4,90	4,50	=	=	=	=	=	=
	lanternes		7,50	7,00	6,00	=	=	=	=	=	=
	tire-bourres		4,50	4,50	4,30	=	2,40	2,20	=	=	=
			fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
Prix	écouvillons		15,33	10,55	9,30	=	9,25	7,30	5,80	6,60	5,00
	refouloirs		4,30	4,20	=	=	=	=	=	=	=
	lanternes		16,00	13,40	11,50	=	=	=	=	=	=
	tire-bourres		5,45	5,45	5,45	=	3,25	3,25	=	=	=

Levier de manœuvre pour siége, place et côte (frêne, jeune chêne ou acacia). Longueur totale 2,100 mill., de la *pince* 480 mill., du *corps* chanfreiné à 8 pans 320 mill.; le reste arrondi. — Diamètre au petit bout 46 mill.; équarrissage de la pince près du corps 74 mill., au bout 60 mill. — Poids 5,^{k}30. — Prix 2,^{f}30. — Le levier de manœuvre pour triqueballe à treuil est raccourci de 100 mill. à la pince.

Levier-portereau pour mortier de 15^{c}. Longueur 1,560 mill. — Diamètre au milieu, sur une longueur de 1,000 mill., 54 mill., aux bouts 40 mill. — Poids 2,^{k}46. — Prix 1,^{f}05.

Levier de pointage pour campagne (frêne ou jeune chêne). Longueur totale 1,650 mill., depuis le *gros bout* jusqu'au corps 330 mill., du *corps* cylindrique 280 mill. — Diamètre du gros bout arrondi en demi-sphère 60 mill., du corps 76 mill., du *petit bout* 46 mill. — 1 *arrêtoir*, *F. C.* 6, la tige rivée sur le bois et affleurée; saillie 10 mill.; distance du gros bout à la face la plus éloignée 285 mill. — 1 *bride*, *F. C.* 6, appliquée par 1 *rivet* de 6 mill.; le milieu de la patte à 240 mill. du petit bout. — 1 *maille*, *F. de F.* 3, engagée dans la bride. — Poids 4 kil. — Prix 3,^{f}05.

Levier-portereau d'obusier de 12^{c} (jeune frêne), percé au milieu de sa longueur de 2 *trous* de 10 mill., distants de 40 mill., pour le passage d'une ganse en cordage de 8 à 9 mill. de diamètre. — Longueur du levier 1,100 mill. — Diamètre aux deux bouts 42 mill., au milieu 52 mill. — 1 *anneau à pattes*, *F. P.* 21, fixé à l'un des bouts par 2 *rivets* de 7 mill., les pattes encastrées. — Poids 1,^{k}66. — Prix 1,^{f}50.

Écouvillon-levier d'obusier de 12^{c}. 1 *tête d'écouvillon*. — 1 *virole*. — La *hampe*, terminée à l'un des bouts par 1 *refouloir à godet*, tient lieu d'un second levier dans les manœuvres; percée également de 2 *trous*. — Longueur entre les deux têtes 1,020 mill.; mêmes diamètres que le levier; longueur du refouloir 80 mill.; diamètre 70 mill. — 1 *piton rivé*, *F. P.* 24, à 115 mill. du devant du refouloir; la tige rivée sur 1 *contre-rivure* n.° 4. — Poids 2,^{k}20. — Prix 5,^{f}80.

Boute-feu (frêne, orme, chêne). Longueur 650 mill. — Diamètre au milieu de la longueur 25 mill. Un des bouts fendu, l'autre en pointe arrondie. — Poids 0,^{k}24. — Prix 0,^{f}30.

Porte-lance. Le *corps*, *T.* 4, formé de deux pièces réunies au milieu de leur longueur par 1 *virole fixe* et brasées sur une longueur de 30 mill.; longueur totale 280 mill. — La *douille du manche*, portant intérieurement 2 *dents* pour cramponner le manche. — La *douille de la lance*. — La *virole du manche*, la *virole de la lance*, mobiles; les bouts rapprochés sans être brasés, pour faire ressort. — Le *manche* (frêne, orme ou chêne); longueur 650 mill., équarrissage à 8 pans 25 mill.; les bouts arrondis sur une longueur de 120 mill. et terminés en pointes arrondies. — Poids 0,^{k}56, du manche seul 0,^{k}20. — Prix 1,^{f}90.

Gargoussiers à 6 pans. 4 modèles, 1 pour chaque calibre de canons. Le même modèle sert pour l'obusier, dont la chambre est de calibre correspondant. — 1 *fond*. — 6 *côtés*, fixés sur le fond, chacun par 3 *clous d'épingle*, l'un sur l'autre par 7 *clous d'épingle*. — 2 *tasseaux*, fixés sur 2 côtés opposés, chacun par 4 *clous d'épingle*; servent à fixer la *poignée*, cordage de 8 mill.

de diamètre et de 1,000 mill. de longueur. — 1 *couvercle*, percé de 2 *trous* pour le passage de la poignée. — 6 *liteaux*, appliqués en dessous du couvercle, chacun par 3 *clous d'épingle*, forment l'emboîture. — Le fond, les côtés, le couvercle, peuplier ou sapin; les tasseaux, orme; les liteaux, orme ou noyer.

Pour canons de	24.	16.	12.	8.
	mill.	mill.	mill.	mill.
Distance des côtés intérieurement.....	150	134	120	106
Profondeur du gargoussier intérieurement...	340	290	275	245
	kil.	kil.	kil.	kil.
Poids.....	2,29	1,85	1,31	1,11

Sac à charges de campagne (petite vache). Le *corps*, hauteur totale 370 mill., largeur 380 mill.; épaisseur 90 mill., arrondie en demi-cercle par le bas. — Le *couvercle*, hauteur 280 mill., largeur 410. — La *banderole*, largeur 45 mill., formée de deux bouts : l'un portant 1 *boucle* et son *passant* mobile, longueur 350 mill., l'autre 1,100 mill. — Poids 1,^{k}35. — Prix 12,^{f}50.

Sac à charges de montagne. Hauteur du corps 250 mill., du couvercle 200 mill. Le reste comme celui de campagne. — Poids 0,^{k}94.

Sécateur. Longueur 210 mill. 2 *branches*, *F. C.* 7, réunies par 1 *rivet*, *F. de F.* 6. — 2 *lames* en acier, soudées à plat sur les branches. — Poids 0,^{k}18.

Étui à lance porte-sécateurs (vache), pouvant contenir une douzaine de lances à feu. L'*étui*, longueur 400 mill., diamètre intérieur 60 mill.; le *renfort*, hauteur 55 mill.; l'*emboîture*, hauteur 45 mill. — La *banderole*, largeur 34 mill., composée de 2 parties : l'une portant 1 *boucle* et son *passant* mobile, longueur 450, l'autre 1,000 mill. — Le *couvercle*, hauteur 100 mill.; son *renfort*, formant emboîture, hauteur 55 mill.; sa *poignée*; ses 2 *passants* pour la banderole. — *Gaîne de sécateur* (cuir vache étiré), fixée sur le devant de l'étui, longueur 160 mill.; sa *patte arrêtoir* (cuir jaune); son *bouton* (idem); sa *lanière* (idem), terminée par 1 *bouton*, longueur 840 mill., largeur 16 mill. — Poids 0,^{k}76. — Prix 5 fr.

Sac à étoupilles (veau). Le *corps*, hauteur 160 mill., largeur 250 mill.; les deux faces du corps rapprochées en haut; épaisseur en bas 60 mill., arrondie en demi-cercle. — Le *couvercle*, hauteur 160 mill., largeur 290 mill. Le dégorgeoir y est engagé, le bout dans une gaîne, le manche dans une bride en cuir et attaché par une ficelle. — La *ceinture*, longueur 1200 mill., largeur 40 mill.; la *boucle* et son *passant* mobile. — Les 2 *passants de ceinture*. — Poids 0,^{k}43. — Prix 4 fr.

Bricole pour montagne. La *banderole* (bœuf jaune), longueur 1,600 mill., largeur 50 mill.; les deux bouts réunis par des coutures. — Le *trait*, cordage de 10 mill. de diamètre et de 1,800 mill. de longueur; l'un des bouts fixé à la banderole; l'autre porte 1 *crochet*, *F. de F.* 3, fixé dans une gaîne. — Poids 0,^{k}38.

Genouillère pour montagne. Le *corps* (vache jaune); le bord supérieur replié par une couture forme une coulisse dans laquelle se place la *courroie* (bœuf jaune), longueur 500 mill., largeur 20 mill. — 1 *boucle à rouleau* et son *passant*. — 1 *boucleteau*, formé de 1 *courroie*, longueur 100 mill., largeur 20 mill., et de 1 *boucle à rouleau* et son *passant*. — 1 *contre-sanglon de boucleteau*, longueur 150 mill., largeur 20 mill. La genouillère se boucle au-dessus et au-dessous du genou. — Poids 0,^{k}15.

Digitized by Google

Corne d'amorce. Le *fond*, arrêté par des *rivets*. — Le *bouchon*, en bois. — L'*anse*, en corde. — Poids 0,^{k}75.

Dégorgeoirs pour siége, place et côte, *F. de F.* 6. Longueur de la *lance* 250 mill. — Diamètre de *l'anneau* 34 mill. — La *pointe* de celui à vrille est formée en vrille sur une longueur de 80 mill. — Poids 0,^{k}03. — Prix de celui à vrille 0,^{f}75, ordinaire 0,^{f}50.

Dégorgeoirs de campagne. Le *manche* (orme ou frêne), garni de 1 *piton à vis* pour recevoir la *ficelle* attachée au sac à étoupilles. — La *virole*, *T.* 5. — La *lance*, *F. de F.* 6, son *embase*, *F. C.* 8, la *soie*. Longueur hors du manche 190 mill. (120 pour obusier de 12^{c}). — La *pointe* de celui à vrille est formée en vrille sur une longueur de 55 mill. — Poids 0^{k},12. — Prix de celui à vrille 0,^{f}70, ordinaire 0,^{f}45.

Doigtier (veau). Le *coussinet*, rembourré de crin; longueur et largeur 70 mill., épaisseur 30 mill. — Le *dessus*, longueur 100 mill. — 2 *lanières*, longueur de chacune 300 mill. — Prix 0,^{f}40.

Hausses, en bois, pour canons de siége, place et côte.

Quart de cercle (noyer). Côté du carré 220 mill.; épaisseur 20 mill. Divisé en 90°. — Le *fil à plomb*. — Un *canal* circulaire est creusé dans le quart de cercle pour le libre mouvement de la *balle*. — 1 petite *rondelle* en cuivre est encastrée et fixée par 3 *clous d'épingle* en laiton, à l'emplacement du trou du fil à plomb, du côté de la *division*. — Poids 0,^{k}75.

Masse de batterie (orme ou frêne) pour canons de siége, place et côte. Longueur 320 mill., équarrissage 190 mill.; les arêtes longitudinales abattues par un chanfrein de 30 mill. — *Manche*, longueur en dehors 1,000 mill.; diamètre au bout antérieur 36 mill., à la sortie de la masse 40 mill.; enfoncé jusqu'à ce qu'une petite tête conique, au bout de devant, soit à fond dans son logement. — Poids 8 kil. — Prix 2,^{f}10.

Dame de batterie (orme, frêne ou autre bois dur). Forme de pyramide quadrangulaire tronquée ou de tronc de cône. Hauteur 320 mill.; équarrissage ou diamètre en haut 110 à 120 mill., en bas 160 à 180 mill. — *Manche* (frêne ou orme), longueur en dehors 900 mill., diamètre 36 mill.; chassé dans son trou et serré au moyen d'un coin placé à son extrémité avant de l'engager. — Poids 7 kil. — Prix 1,^{f}75.

Fiches pour mortiers, *F. de F.* 2 ou 3, ou baguettes de fusils hors de service, étirées en pointe au gros bout; longueur 500 mill. — Poids des deux 0,^{k}30.

Coin d'arrêt pour place et côte.

Coins de mire (chêne). Pour mortiers de 32^{c} et 27^{c} et obusier de 22^{c}, poids 5,^{k}44. — Pour mortier de 22^{c}, poids 2,^{k}38. — Pour mortier de 15^{c}, poids 0,^{k}65.

Cales de coins de mire (chêne). Pour mortiers de 32^{c} et 27^{c}, poids 1,^{k}19. — Pour mortier de 22^{c}, poids 0,^{k}75.

Fil à plomb pour mortiers. Poids 0,^{k}50.

Curette pour mortiers, *F. C.* 5. Longueur totale 750 mill. Le *grattoir*, en gouge tranchante, largeur 40 mill., suit la direction du manche. — Le *manche*, diamètre 12 mill. — La *cuiller*, oblique sur le manche, en calotte sphérique; diamètre 70 mill. — Poids 1 kil. — Prix 1,^{f}10.

Spatule pour mortiers (frêne). Longueur du *manche* 406 mill., de la *palette* 163 mill., du bout équarri 81 mill. — Poids 0,^{k}40. — Prix 0,^{f}10.

Éclisses à bombes (sapin). Longueur 163 mill., largeur 27 mill., épaisseur à un bout 7 mill.; l'autre bout aminci.

Crochet à bombes (simple), *F. R.* 2, formé en S, le *corps* droit. Longueur totale 200 mill. — Diamètre intérieur des parties arrondies, l'une 70 mill., l'autre 60 mill. — Hauteur intérieure des branches de l'S, l'une 80 mill., l'autre 50 mill. — Poids 0,^{k}90. — Prix 0,^{f}95.

Crochet à bombes (double). 1 *grand crochet*, *F. R.* 3, dans lequel on passe le levier, et son *anneau*; diamètre et hauteur intérieurs 70 mill. — 2 *petits crochets*, *F. R.* 5, dans chacun desquels on passe un anneau de la bombe, et leurs *anneaux* engagés dans celui du grand crochet; diamètre intérieur de la partie arrondie des crochets 30 mill., hauteur intérieure d'idem 35 mill., diamètre intérieur des anneaux 20 mill. — Poids 1,^{k}20.

Crochet à désétouper, *F. de F.* 2. Le *manche* (orme ou frêne). — La *virole* et la *contre-virure*, en cuivre. — Longueur totale 380 mill., du *manche* 120 mill. — Poids. 0,^{k}01. — Prix 0,^{f}40.

Entonnoir, en fer-blanc. Poids 0,^{k}40.

Mesures à poudre, en fer-blanc, de trois grandeurs différentes. Poids des trois 0,^{k}75.

Sac à terre pour mortiers.

Manchettes de bombardiers pour obusier de 22^{c} et pour mortiers.

Panier d'armements pour mortiers, pierrier et obusier de 22^{c}; en osier fort, soutenu en dessous par une croix en chêne ou hêtre. Diamètre égal à la hauteur 350 mill. — Poids 2,^{k}50.

Plateau pour pierrier (chêne). Diamètre 390 mill., épaisseur 45 à 50 mill. — Poids 2,^{k}60.

Chasse-fusées (frêne, charme, orme, etc.), tourné. N.° 1, pour bombes de 32^{c} et 27^{c}; n.° 2, pour bombes et obus de 22^{c}; n.° 3, pour obus de 16^{c}, 15^{c} et 12^{c}; n.° 4, pour grenades. — Le *corps*, bout supérieur arrondi en manche d'outil; un renflement autour du *godet*, raccordé par une douceine.

Chasse-fusées n.os	1.	2.	3.	4.
Diamètre du godet	47	38	34	30
Diamètre du renflement	57	48	44	40
Profondeur du godet	8	8	7	7
Longueur totale	160	150	150	140
Poids	kil. 0,17	kil. 0,13	kil. 0,12	kil. 0,09

Maillet chasse-fusées (frêne, charme, orme, etc.), tourné. *Tête*, longueur 104 mill.; diamètre au milieu 64 mill., aux bouts 60 mill. — *Manche*, longueur en dehors 225 mill. — Poids 0,^{k}75.

Tire-fusées. Le *châssis*, comprenant : le mors fixe, les quatre joues de leviers, le mors mobile, la traverse de devant portant une vis de serrage. — 1 *mors fixe*, *F. C.* 2 : le *fond* évidé en cône et cannelé pour pincer la fusée; ses 2 *branches parallèles*, ayant des rainures dans lesquelles se meut le mors mobile. — 4 *joues de leviers*, *F. C.* 6, assemblées à tenon rond rivé dans les branches parallèles, embrassent le bout des leviers. — 1 *mors*

mobile, *F. C.* 3, évidé et cannelé comme le mors fixe, présentant du côté opposé un logement pour le bout de la vis de serrage. — 1 *vis de serrage*, *F. C.* 2, tournée et taraudée au calibre du boulon n.° 2: la *tige*, terminée en champignon avec une *gorge*, arrêtée par une clavette dans un encastrement pratiqué sur le mors mobile; la *tête*, percée d'un trou pour la manivelle; longueur de la tige 72 mill. — 1 *manivelle*, *F. R.* 4. — 1 *clavette*, *F. P.* 28; ses *branches*, à cheval sur la gorge de la vis, terminées par des tenons ronds et rivés en dessous du mors mobile. — 1 *traverse de châssis*, *F. C.* 1, percée d'un trou taraudé pour recevoir la vis de serrage, assemblée à tenons avec les bouts des branches parallèles; chaque tenon fixé par 1 *rivet* de 8 mill. Dimensions extérieures du châssis 123 mill. sur 90 mill.; ouverture du châssis 45 mill. sur 50 mill. — 2 *leviers*, *F. P.* 21, longueur 453 mill.; l'un des bouts et le *talon* percés de trous et fixés dans les joues de leviers chacun par 1 *rivet* de 10 mill., et dans la fourchette du pointal de leur côté chacun par 1 *rivet* de 8 mill. — 2 *pointals*, *F. C.* 4, s'ajustent par un bout au demi-cercle d'appui et par la *fourchette* au levier de leur côté; distance entre les centres des trous 98 mill. — 1 *demi-cercle d'appui*, *F. C.* 5, le dessus garni de 1 *semelle* en cuivre rouge de 7 à 8 mill. d'épaisseur et brasée. Les bouts formés en *tourillons* qui s'ajustent aux pointals et terminés par des *carrés*, rivés chacun sur 1 contre-rivure. — 2 *contre-rivures*, *F. C.* 5, garnies en dessous de *semelles* en cuivre rouge comme le demi-cercle d'appui, complètent le moyen d'appui nécessaire au tire-fusées sur le projectile. Corde intérieure du demi-cercle d'appui 92 mill., flèche intérieure 40 mill. — Poids 4,^{k}70. — Prix 20,^{f}75.

Chapiteau pour canons de siége, place et côte. 2 *pignons* (bois dur), celui de devant dégorgé en dessous. — 2 *planches* (peuplier ou sapin), fixées sur les pignons et entre elles par des *clous d'épingles*. — Longueur 400 mill., distance des pignons 306 mill. — Prix 0,^{f}80.

Tampons. Deux espèces, l'une pour canons et obusiers, l'autre pour mortiers et pierriers. — Le *corps*, diamètre suivant le calibre; longueur pour canons 120 mill., pour mortiers 25 mill. — Le *plateau*, saillie sur le corps pour canons 15 mill., pour mortiers 40 mill. — La *poignée*.

Balais pour batteries de siége, place et côte.

Prolonge (chanvre de 1.re qualité, à 4 brins). Diamètre de 30 à 34 mill.; longueur avant que les ganses soient formées 8,050 mill., longueur entre la maille et le T 8,000 mill. — 1 T, *F. P.* 13. — 1 *maille*, *F. R.* 2. — 4 *anneaux*, *F. R.* 2. — 1 *anneau à piton*, *F. P.* 13. — Poids 9,^{k}50. — Prix 9 fr.

Cordage à enrayer pour obusier de 12e (idem). Diamètre 20 mill. environ, longueur 2,000 mill.

Seau d'affût, *T.* 4. Le joint du *cylindre* brasé; le bord inférieur s'emboîte dans la *bordure* du *fond* et y est brasé; le bord supérieur s'emboîte dans la *bordure* du *couvercle* et y est fixé par 4 *rivets* de 5 à 6 mill. Diamètre extérieur égal à la hauteur 220 mill.; diamètre de l'*orifice* du *couvercle*, 130 mill. — 1 *flotteur* (peuplier), diamètre 200 mill.; mis en place avant que le couvercle soit fixé. — 1 *anse*, *F. P.* 2; sa *maille torse*, *F. C.* 5; son T, *F. de F.* 2. — 2 *oreilles d'anse*, *F. P.* 19, appliquées chacune par 3 *rivets* de 6 mill. — Poids 6,^{k}75. — Prix 9 fr.

Boîte à graisse, *T.* 4. Le joint du *pourtour* brasé; le bord inférieur s'emboîte dans la *bordure* du *fond* et y est brasé. Hauteur 200 mill.; diamètre en bas 190 mill., en haut 170 mill. — 2 *oreilles d'anse*, *F. P.* 21, fixées chacune par 3 *rivets* de 6 mill. — 1 *couvercle*, *T.* 4; la *bordure* emboîte le bord supérieur du pourtour de la boîte de 15 mill.; 1 à 2 mill. de jeu. — 1 *bandelette à anneaux d'idem*, *F. P.* 21, appliquée sur le couvercle par 3 *rivets* de 6 mill. — 1 *anse*, formée de 2 *chaînettes* composées chacune de 8 *mailles torses* et 1 *anneau*, *F. de F.* 5, et réunies par 1 *grand anneau*, *F. de F.* 3, qui forme le sommet de l'anse. — On éprouve l'anse en chargeant la boîte de 15 kil. en balles de plomb, la suspendant par le sommet de l'anse à un bout de chaîne et la laissant retomber d'une hauteur de 300 mill., sans toucher terre. Poids de la boîte vide 4 kil. Elle doit contenir 4 kil. de graisse. — Prix 7,^{f}80.

Réchaud de rempart, en fer, pour porter les tourteaux goudronnés. 1 *cul-de-lampe*, diamètre 189 mill.; profondeur 81 mill.; épaisseur 22 mill. — 2 *branches* en croix, enveloppant le cul-de-lampe, fixées près de ses bords par 4 *clous* et le surmontant de 135 mill.; épaisseur 45 mill.; largeur 20 mill. — 1 *cercle supérieur*, diamètre 200 mill. Les branches sont fixées sur ce cercle par des *rivets*; 2 de ces rivets forment extérieurement des *tourillons* qui sont reçus dans des trous à l'extrémité de la fourche à douille. — 1 *pointe à tige*, traversant le cul-de-lampe et les branches, rivée sur les branches; longueur, non compris le bout à river, 243 mill.; la partie inférieure formant *épaulement*, percée d'un trou dans lequel passe 1 *clavette* roulée en S, qui s'appuie sur le cul-de-lampe et maintient la tige. — 1 *fourche à douille*, pour suspendre le réchaud; l'écartement et la longueur des branches réglés de manière que le réchaud puisse se mouvoir librement. — 1 *pied*, hampe en bois de 40 mill. de diamètre et 1,600 mill. de longueur; l'un des bouts logé dans la douille de la fourche, l'autre reçu dans un plateau en bois ou ferré pour se ficher en terre. — Poids du réchaud 3,^{k}67, avec le pied 4,^{k}25.

Pelles, *F. P.* de 90 à 95 mill. de largeur et de 11 à 13 mill. d'épaisseur (à défaut *F. P.* 6 ou 7); le *taillant* fait à la meule, celui de la pelle carrée garni en dessous d'une mise d'acier. — Le *manche* (orme, frêne, acacia), fixé dans la *douille* par 1 *clou* de 3 à 4 mill. de diamètre.

Pelles	carrée.	ronde.
	mill.	mill.
Longueur (*a*) au milieu.....	250	300
Longueur de la douille sur la pelle.	75	130
Largeur en haut.....	220	270
Largeur en bas (*b*).....	170	230
Courbure suivant la longueur (*c*)..	=	80
Épaisseur aux bords.....	1,5	2,5
Longueur totale du manche.....	1,050	1,115

Longueur de la douille hors de la pelle 95 mill.; courbure suivant la largeur 10 mill.; épaisseur à 30 mill. de la douille 4 mill.; longueur du manche hors de la douille 880 mill. — Poids de la pelle 1,^{k}80, du manche 0,^{k}90. — Prix de la pelle carrée 3 fr., de la pelle ronde 3,^{f}30.

(*a*) Développée pour la pelle ronde.

(*b*) A 115 mill. du bout pour la pelle ronde; le bout arrondi par un rayon de 115 mill.

(*c*) A partir de l'extrémité de la douille.

Pioche ou **Pic-hoyau**, *F. C.* de 45 à 50 mill. Une mise d'acier en fourche sur la pointe du pic, en dedans sur le taillant du hoyau. L'*œil*, hauteur 55 mill.; diamètre du côté du manche 40 mill., du côté de la tête du manche 46 mill. — Le *hoyau*, longueur depuis le centre de l'œil 190 mill.; largeur au taillant 80 mill. — Le *pic*, longueur 225 mill. — Le *manche*, longueur 1,000 mill.; la *tête* conique, en saillie de 20 mill. hors de l'œil. — Poids de la pioche 3 kil., du manche 0,^{k}80. — Prix 4 fr.

Digitized by Google

Pic à roc, *F. C.* de 45 à 50 mill. Une mise d'acier en fourche sur la pointe. Longueur depuis le centre de l'œil, 290 mill., totale 360 mill. — *L'œil* et le *manche*, mêmes dimensions que pour la pioche. — Poids du pic 3 kil. — Prix 4 fr.

Hache, *F. P.* 9. Une mise d'acier au tranchant, soudée entre deux fers ou à cheval sur le fer. Trempée et aiguisée à la meule. Longueur au milieu 240 mill., du côté du manche 230 mill., en dehors 235 mill. Le *corps*, largeur près de l'œil 64 mill., au tranchant 100 mill. — L'*œil*, longueur intérieure 68 mill., plus grande épaisseur 26 mill. — La *tête*, longueur 86 mill., largeur 64 mill., plus grande épaisseur 52 mill. — Le *manche* (frêne), arrêté dans l'œil au moyen de coins chassés dans le bout; longueur totale 850 mill., du *renfort* 180 mill.; le renfort suivant la forme de l'œil; l'autre partie, diamètre dans le sens de la longueur de la hache 46 mill., dans le sens perpendiculaire 32 mill. — Poids de la hache 2 kil., du manche 0,^{k}75. — Prix 7,^{f}30.

Serpe, *F. P.* 10. Une mise d'acier au tranchant comme pour la hache; aiguisée à la meule. — Le *corps*, longueur totale 220 mill.; largeur au milieu 75 mill., près de la soie et dans la direction du bec 55 mill.; épaisseur près de la soie 7 mill., à l'extrémité 4 mill. — Le *bec*, longueur 30 mill. — La *soie*, largeur à la naissance 18 mill., épaisseur 7 mill.; rivée au bout du manche sur 1 *contre-rivure*, *T.* de 2 à 2,^{mill}5 d'épaisseur. — Le *manche* (frêne), longueur 180 mill. — 1 *virole*, *T.* de 1 à 1,^{mill}5 d'épaisseur. — Poids de la serpe 0,^{k}55, du manche 0,^{k}14. — Prix 3 fr.

ARRANGEMENT DANS LES MAGASINS.

Les armements rassemblés par espèces et par calibre, dans un local sec, dans des cases ou sur des étagères; en paquets, en bottes ou en caisses, suivant leur nature, avec des étiquettes portant le nom et la quantité des objets.

Les écouvillons, refouloirs et tire-bourres de campagne, hampés, placés horizontalement sur des chevilles, de manière à ne pouvoir se courber, ou suspendus verticalement.

Les écouvillons, refouloirs, etc. de siége et de place, démoutés; les têtes d'écouvillons enfilées sur des broches verticales, ou debout sur des étagères (1); les têtes de lanternes et de tire-bourres sur des étagères; les têtes de refouloirs empilées; les hampes liées en faisceaux par espèces et par calibre.

Les objets en cuir suspendus à des chevilles.

Les leviers en piles carrées, présentant alternativement la pince et le petit bout du même côté.

Tous les bois peints, à l'exception des leviers de siége et de place.

Les fers également peints ou graissés.

Les outils à pionniers et tranchants empilés en treillage; le fer enduit d'une couche de colthar. (Voy. Chap. VII.)

---

(1) Pour préserver des vers les têtes d'écouvillons garnies, les tremper dans une dissolution de sulfate de cuivre; 31 grammes de sulfate sur 20 litres d'eau.

On a essayé avec succès de les enfermer dans des enveloppes en papier hermétiquement closes.

Digitized by Google

Digitized by Google

CHAPITRE V.

POUDRE DE GUERRE.

SOMMAIRE.

Matières premières :
Salpêtre. Extraction. — Raffinage. — Essai 121
Charbon. — Soufre 125
Fabrication :
Dosage 126
Fabrication dans les poudreries. Pilons. — Tonnes. — Meules. — Granulation. — Séchage. — Époussetage. — Lissage 127
Fabrications expéditives. Poudres rondes 129
Embarillage 131
Épreuves :
Dans les poudreries. — Dans le service. — Densité. — Tir au mortier, — au pendule. — Éprouvette Regnier, — à crémaillère 131
Analyse 135
Radoub, lessivage 136
Conservation, magasins, transports. 136
Paratonnerres 137

MATIÈRES PREMIÈRES.

Nota. Les proportions sont toujours données en poids et la température en degrés centigrades.

Salpêtre.

Composé de 53,45 acide nitrique et 46,55 potasse — densité 2,09 — fusion à 350° — décomposition à la chaleur rouge — solubilité dans 100 parties d'eau : à 0° 13,32; à 15° 25,49; à 30° 45,90; à 40° 63,80; à 60° 110,70; à 80° 170,80; à 100° 246,15 — cristallisation ordinaire, en prismes ou en aiguilles profondément cannelées — saveur fraîche, salée et un peu amère — projeté sur des charbons rouges, il fuse et scintille vivement.

Il se trouve à la surface du sol dans l'Inde et dans quelques autres contrées méridionales. Il se forme spontanément dans les lieux où les exhalaisons putrides des matières animales ou végétales sont en contact avec un air humide. On l'obtient dans des nitrières artificielles, en disposant des amas de terre et de matériaux de démolition de manière à produire les mêmes circonstances; les meilleures rendent annuellement 3,^{k}588 par mètre cube.

Extraction du salpêtre.

Lessivage. Scier en deux des tonneaux pour en faire des cuviers; les percer latéralement tout près du fond d'un trou de 16 à 18 mill., dans lequel on introduit une chante-pleure en bois; en disposer trois sur des chantiers élevés de 500 mill. à 600 mill., ou un plus grand nombre, en les groupant trois à trois. Garnir le fond de chaque cuvier d'une couche de paille et les remplir, jusqu'à 50 mill. au-dessus des bords, de terres ou matériaux salpêtrés, broyés

et passés à la claie. Verser dans le premier cuvier de l'eau pure en quantité telle, qu'après une parfaite imbibition, sa surface soit à la même hauteur que les matériaux salpêtrés. Après 10 à 12 heures, la faire écouler et la recueillir dans un tonneau.

Faire un second lavage avec une quantité d'eau pure égale à celle de l'eau salpêtrée fournie par le premier. Retirer cette nouvelle eau après 3 ou 4 heures et la réunir à celle du premier lavage dans le même tonneau; faire sur le même cuvier un 3.e et un 4.e lavage de la même manière que le second, et mettre les eaux qui en proviennent dans des tonneaux séparés.

On appelle *eaux de cuite*, celles qui sont assez chargées de salpêtre pour être évaporées; elles doivent contenir au moins 10 kil. de salpêtre sur 100 litres; *eaux fortes*, celles qui doivent passer encore une fois sur des terres neuves pour devenir eaux de cuite; *petites eaux*, les autres produits des lavages.

On regarde un cuvier comme épuisé et on rejette les matières qu'il contient, lorsqu'il ne donne plus que 1 kil. de salpêtre pour 100 litres d'eau, ou que l'eau que l'on en retire ne marque plus que 1 degré au *pèse-liqueur pour le nitre*.

Il faut employer le moins d'eau possible pour épuiser les cuviers. — Le tableau suivant montre comment l'opération doit être dirigée. On suppose que chaque cuvier contient 8 kil. de salpêtre dans les matières dont il est chargé; qu'il peut recevoir 100 litres d'eau et que la moitié de cette eau reste dans les matières salpêtrées, lorsqu'on la fait couler. — Les lignes, tracées obliquement d'une colonne à la suivante, désignent la dissolution que l'on doit prendre dans un cuvier, pour faire un lavage sur le cuvier suivant.

N.os des lavages.	Cuvier A.	Cuvier B.	Cuvier C.	Cuvier A chargé de terr. neuv.
1.er avec 100 lit. d'eau fournit	50 l. à 8° } 100 l. à 6°	50 l. à 14° } 100 l. à 11°	50 l. à 19° (eau de cuite).	50 l. à 17° 3/8 (eau de cuite).
2.e — 50 —	50 à 4°	50 à 8°	50 à 11° 3/4 } 100 l. à 9° 3/8	50 à 10° 12/16.
3.e — 50 —	50 à 2°	50 à 4° 1/2	50 à 7°	50 à 6° 6/16.
4.e — 50 —	50 à 1° (matière à rejeter).	50 à 2° 1/4	50 à 4° 1/16	50 à 3° 11/16.
5.e — 50 —	.....	50 à 1° 1/8 (mat. à rejeter).	50 à 2°	50 à 1° 14/16.
6.e — 50 —	.....	.....	50 à 1° (mat. à rejeter).	50 à 0° 15/16 (matière à rejeter).

On consulte fréquemment le pèse-liqueur pour le nitre, dont la graduation est établie de manière que chaque degré représente une quantité de salpêtre égale à 0,01 du poids de l'eau. On peut se servir de l'aréomètre de Beaumé, en réglant la correction à faire, s'il y a lieu, d'après le degré que marque cet instrument dans une dissolution contenant 0,01 de salpêtre.

Saturation. Pour convertir en nitrate de potasse les nitrates terreux que contiennent les eaux de cuite, on y ajoute de la potasse du commerce (carbonate) dissoute dans moitié de son poids d'eau, jusqu'à ce qu'en agitant le mélange, il ne se forme plus de précipité. Le sulfate et l'hydrochlorate de potasse peuvent servir aussi à la saturation.

On emploie les cendres avec avantage pour le même objet. On en met au fond des cuviers, sur la paille, jusqu'au quart de leur hauteur; on ajoute ensuite de la potasse ou de nouvelle eau salpêtrée, selon que le terme de la saturation n'a pas été atteint ou qu'il a été dépassé.

Digitized by Google

Évaporation ou cuite. Pour obtenir une cristallisation abondante, il faut que l'ébullition soit entretenue jusqu'à ce que les eaux de cuite marquent 80° à l'aréomètre. Avant de commencer, il convient d'en réunir en quantité suffisante pour que la chaudière puisse être remplie d'eau à ce degré, c'est-à-dire, 8 ou 9 fois sa capacité, si les eaux de cuite sont à 10°; on met l'eau de remplacement dans un bassin qui verse dans la chaudière une quantité d'eau égale à celle qui s'évapore.

On chauffe vivement, surtout au commencement de la cuite. On enlève les écumes, et après les avoir fait égoutter dans un baquet placé sur le bord de la chaudière, on les rejette sur les terres à lessiver. — Si le liquide se boursouffle et tend à se déverser, on arrête l'ébullition en modérant le feu et en jetant de l'eau froide salpétrée. — On reçoit les dépôts terreux dans un chaudron suspendu au milieu de la chaudière à quelques centimètres du fond; on le vide de temps en temps et on le retire tout à fait lorsque le sel marin recouvre le dépôt terreux. — On enlève ce sel, qui est mêlé avec de l'hydrochlorate de potasse, à mesure qu'il se dépose au fond de la chaudière, et on le fait égoutter dans un panier au-dessus de la chaudière.

Cristallisation et décantation. Lorsque la cuite est au degré convenable, on la laisse reposer quelques heures, afin de donner le temps au sel marin de se déposer, et on vide la chaudière avec un puisoir.

On verse la liqueur, pour la faire cristalliser, dans des vases placés en un lieu frais. La cristallisation est complète, lorsque l'eau surnageante (*eaux mères*) a pris la température de l'air — on la décante alors; on fait égoutter et on ajoute les eaux mères aux cuites suivantes, à moins qu'elles ne soient devenues trop épaisses; dans ce cas, on les rejette sur les terres à lessiver. — On détache le salpêtre, on le broie et on verse dessus quelques arrosoirs d'eau pure pour le laver.

Dans cet état, c'est le *salpêtre brut* contenant de l'eau, des sels qui pour la plupart sont des hydrochlorates très-déliquescents et des matières terreuses.

Essai du salpêtre brut. On en prend 400 grammes; on verse dessus un demi-litre d'eau saturée de salpêtre pur; on agite le mélange pendant 10 minutes avec une spatule de verre, et on décante la liqueur sur un filtre. On lave l'échantillon une seconde fois, de la même manière, avec un quart de litre de la dissolution de salpêtre pur et on verse le tout sur le filtre. On fait égoutter le filtre et on le dessèche ensuite complétement en le posant d'abord sur un lit de matière absorbante, telle que de la cendre, de la chaux, et ensuite dans une capsule sur un feu doux.

L'eau saturée de salpêtre n'ayant enlevé que les sels étrangers, ce qui reste sur le filtre, diminué de 0,02 pour les matières terreuses et le salpêtre laissé par l'eau d'essai, est le salpêtre pur qui était contenu dans les 400 grammes essayés.

Les variations de température, qui peuvent survenir pendant l'opération, faisant varier la quantité de salpêtre pur qui reste sur le filtre, il est convenable de faire en même temps et dans le même lieu une semblable opération sur 400 gr. de salpêtre parfaitement pur. L'augmentation ou la perte qu'aura éprouvée cet échantillon, indiquera la correction à faire au résultat de l'essai du salpêtre brut.

Le salpêtre fourni par les salpétriers commissionnés, contient, terme moyen, 12 p. 100 de sels étrangers, eau et matières terreuses; il a subi un premier lavage dans leurs ateliers, autrement il en contiendrait 22 à 25 p. 100. — Le salpêtre de l'Inde n'en contient que 6 à 8.

Digitized by Google

Raffinage du salpêtre.

Procédés suivis à la raffinerie de Paris.

Lavage du salpêtre brut. On opère sur 5300 kil. On les lave avec 2000 kil. d'eau saturée de salpêtre pur, provenant des opérations précédentes (à défaut de cette eau saturée, on se sert d'eau pure). On mêle avec soin, et après 12 heures, on ramasse le salpêtre d'un côté du cristallisoir, en faisant écouler par le côté opposé l'eau qui entraîne les sels étrangers et qui est ensuite traitée comme eau de cuite. Après ce lavage, le salpêtre ne retient plus que 0,01 de sels étrangers avec de l'eau et des matières terreuses, et les 5300 kil. sont réduits à 5000.

Collage. Dans une chaudière de 4000 litres environ et à une chaleur modérée, on fait dissoudre 4600 kil. de salpêtre dans 1100 litres d'eau. On en met d'abord 3600 kil. avec 900 litres d'eau et le reste successivement en trois portions.

On a fait dissoudre 1 kil. de colle forte dans 20 litres d'eau. Lorsque l'ébullition est près de commencer dans la chaudière, on y verse 15 litres de la dissolution de colle forte étendue de 30 litres d'eau : on écume avec soin — ensuite on ajoute 100 litres d'eau, afin de diminuer la densité du liquide et de permettre aux matières terreuses de le traverser et de se déposer au fond ou de former des écumes; c'est ce que l'on appelle *faire un lavage*. — On jette dans la chaudière les 400 kil. de salpêtre restant, on fait un 2.e collage avec le reste de la dissolution de colle forte étendue de 18 litres d'eau — on écume pendant 1 heure environ — on fait un 2.e lavage et, 2 heures après, un 3.e lavage — on continue à écumer et on laisse évaporer, en poussant le feu, jusqu'à ce qu'il ne reste plus dans la chaudière que 1 partie d'eau pour 5 de salpêtre. — On laisse reposer pendant quelques heures, en entretenant assez de chaleur pour qu'il n'y ait pas de cristallisation, et on décante dans le cristallisoir.

Cristallisation. On agite avec des râteaux pour empêcher la formation de gros cristaux; on retire les eaux surnageantes lorsque leur température est réduite à 40°, et on laisse égoutter pendant plusieurs heures.

Arrosage. En sortant du cristallisoir, le salpêtre ne contient plus que $\frac{1}{100}$ de sels étrangers. On le met dans des caisses qui peuvent en contenir 2200 kil. On verse sur chacune avec des arrosoirs 1000 litres d'eau en trois arrosages. On laisse séjourner pendant 2 heures l'eau des deux premiers, avant de la faire écouler par des ouvertures pratiquées au fond des caisses; l'eau du dernier arrosage ne fait que traverser la masse du salpêtre.

Séchage. Après ces lavages, le salpêtre ne contient plus que $\frac{1}{15000}$ d'hydrochlorates. On le laisse égoutter pendant quelques jours et on le fait sécher dans des bassins de dessiccation légèrement échauffés, en le remuant continuellement.

Embarillage. Le salpêtre bien séché, parfaitement blanc et pulvérulent, est passé dans un tamis de toile métallique fine, et mis dans des barils et chapes qui servent ensuite pour la poudre.

1 chape de 100 kil. en contient 180 kil.; une de 50 — 100 kil.

1 baril de 100 kil. en contient 110 kil.; un de 50 — 60 kil.

Eaux d'arrosage. Elles sont conservées pour faire le lavage du salpêtre brut, ou bien réunies aux eaux surnageantes.

Digitized by Google

Eaux surnageantes. En sortant du cristallisoir, elles sont reçues dans des bassins, où elles se refroidissent et déposent du salpêtre, que l'on réunit à celui qui a subi le premier lavage dans une autre opération; on en fait ensuite des cuites qui fournissent du salpêtre brut.

Écumes. On appelle *grosses écumes*, celles qui proviennent du raffinage. On en réunit 2000 kil., que l'on met dans une chandière avec 1200 litres d'eau. On chauffe graduellement jusqu'à faire jeter quelques bouillons; on écume, on laisse déposer, on décante et on obtient du salpêtre brut qui cristallise par le refroidissement.

Sur le dépôt encore chaud, on verse 1000 à 1200 litres d'eau et on ajoute les *secondes écumes*, de manière à remplir la chaudière. Après avoir chauffé, écumé et laissé reposer, on décante; on réunit le liquide clair aux eaux surnageantes, et on rejette les dernières écumes et le dépôt sur les matériaux à lessiver.

Les 5300 kil. de salpêtre brut fournissent ainsi : 3600 kil. de salpêtre raffiné et séché, plus 100 kil. de salpêtre pur restés dans les écumes, 650 dans les eaux surnageantes, 450 dans les eaux d'arrosage, et que l'on retrouve dans les opérations suivantes; en tout 4800 kil. de salpêtre pur.

Essai du salpêtre raffiné. Pour être employé dans la fabrication de la poudre, il faut qu'il ne contienne pas plus de $\frac{1}{5000}$ d'hydrochlorates. Pour en faire l'essai, on en fait dissoudre 10 grammes dans le moins d'eau tiède possible; on y verse ensuite 1 gramme de dissolution de nitrate d'argent contenant 0,gr00968 de ce sel, quantité nécessaire pour décomposer $\frac{10}{5000}$ de gramme de sel marin. On filtre et on divise le liquide filtré en deux parties. Dans l'une on ajoute quelques gouttes de la liqueur d'épreuve; si le mélange reste limpide, on est assuré que le salpêtre ne contient pas plus de $\frac{1}{5000}$ d'hydrochlorate de soude. Dans l'autre partie on jette un peu de dissolution de sel marin; si elle se trouble, c'est que le salpêtre en contient moins. On pourrait connaître exactement la quantité de ce sel, en employant la liqueur d'épreuve par petites portions. A Paris, cette quantité n'est que $\frac{1}{15000}$ du salpêtre.

Pour préparer une dissolution de nitrate d'argent au titre indiqué, on prend une quantité quelconque de ce sel exprimée en grammes; on divise ce nombre de grammes par 0,00968; le quotient est le nombre de grammes d'eau dans lequel il faut faire dissoudre le sel.

Charbon.

Les charbons de bois légers, tels que la bourdaine, les ebenevottes, le tilleul, le fusain, le coudrier, le saule, le peuplier, etc., conviennent mieux pour la fabrication de la poudre, à cause de la facilité avec laquelle ils se prêtent à la trituration. On n'emploie pour la poudre de guerre que le charbon de bourdaine.

Tous les bois contiennent à peu près 0,52 de charbon avec de l'oxigène et de l'hydrogène dans la proportion qui constitue l'eau; par la distillation lente, on n'en obtient au plus que 0,40 de charbon.

Il faut, autant que possible, couper le bois dans la sève du printemps; choisir les branches de 20 mill. de diamètre; refendre celles qui sont plus grosses; les peler et rejeter l'écorce; faire en sorte de n'opérer chaque fois

que sur des brins de grosseur à peu près égale, afin d'obtenir plus d'uniformité dans le degré de carbonisation. Pour la poudre de guerre, le charbon se fait à l'air libre, dans des chaudières de fonte. A mesure que le bois s'affaisse par la combustion, on en jette dessus de nouveau, jusqu'à ce que la chaudière soit remplie. Quand la flamme a gagné les dernières couches, on ferme hermétiquement la chaudière avec un couvercle recouvert de terre damée. Au bout de 48 heures on retire le charbon et on sépare la braise et les fumerons ou *brûlots*. Par ce procédé on ne retire du bois que 0,18 à 0,22 de charbon.

Dans quelques poudreries, le charbon des poudres de chasse se fait par distillation dans des cylindres en fonte, montés dans un fourneau. Ce procédé peut rendre jusqu'à 0,40 du bois distillé; alors le charbon est roux.

Il ne faut faire le charbon qu'à mesure des besoins.

Soufre.

Densité 1,99, fusion à 108°; prend une consistance pâteuse à 160° environ; se vaporise à 360°.

Soluble dans la potasse, dans les huiles, dans l'alcool.

Le soufre bien pur est d'une belle couleur jaune citron; il craque lorsqu'on le serre dans la main : sa cassure est brillante.

Le soufre brut, extrait par une première vaporisation des mines où il se trouve à l'état natif, retient environ $\frac{1}{12}$ de matières terreuses.

On le purifie par une seconde vaporisation, à la suite de laquelle on le coule dans des barils ou dans des moules, où il se forme en *bâtons*, ou bien on le recueille à l'état de *fleur de soufre* : les poudreries n'emploient que du soufre coulé dans des barils et qui leur est fourni par la raffinerie de Marseille.

On peut le purifier d'une manière très-expéditive, en le faisant fondre dans une chaudière et en le filtrant à travers une toile épaisse, après l'avoir écumé; par ce procédé il est difficile de le purger entièrement de toute impureté.

FABRICATION.

Dosage.

		Salpêtre.	Charbon.	Soufre.
Poudre de guerre		75	12,50	12,50
Poudres de chasse	fabriquée aux pilons	78	12	10
	d'Angoulême et du Bouchet (104 parties).	80	14	10
	d'Esquerdes	76	14	10
Ancienne poudre ronde d'Essonne		74	16	10
Poudre de mine		62	18	20
— de commerce extérieur		62	20	18
Poudres anglaises	de guerre pour le Gouvernement	75	15	10
	de Dartfort	75	17	8
	de Tumbridge	76	14,50	9,50
	de Hounslow	78	14	8
Poudre autrichienne de guerre, dosage anglais		75	15	10
— suédoise de guerre		75	16	9
— prussienne *idem*		75	13,50	11,50

Digitized by Google

Fabrication dans les poudreries.

Elle consiste essentiellement à exécuter les opérations suivantes : *trituration*, *mélange*, *humectation*, *compression*, *granulation*, *séchage*.

Pilons. Les quatre premières opérations sont exécutées à la fois par les pilons.

Un moulin renferme ordinairement 20 ou 24 mortiers et pilons formant deux batteries. — Chaque piton pèse 40 kil. et tombe de 40 mill. de hauteur, 55 fois par minute; le bas du pilon est garni d'une *boîte à pilon* en bronze. — Les mortiers se rapprochent de la forme sphérique et sont creusés dans une pièce de bois de chêne, nommé *pile*; leur fond est garni d'un tampon de bois dur; ils reçoivent chacun 10 kil. de composition.

La durée du battage est de 11 heures. — On met d'abord dans chaque mortier 1,^{k}25 de charbon en morceaux avec 1 kil. d'eau. Après $\frac{1}{2}$ heure de battage à 40 coups par minute, on ajoute 7,^{k}50 de salpêtre, tel qu'il sort des raffineries, et 1,^{k}25 de soufre, qui a été préalablement broyé au moyen de meules ou de tonnes de trituration et tamisé. On mélange bien les trois matières à la main, et pendant le premier $\frac{1}{4}$ d'heure on ne fait battre que 40 coups par minute. Après chaque heure de battage on fait passer les matières d'un mortier dans un autre. Au 6.e ou 8.e *rechange* on ajoute 0^{k},25 d'eau. On ne fait pas de rechange pendant les 2 dernières heures, pour laisser la composition se lier et prendre du corps; en sortant des mortiers on la laisse essorer; ensuite elle est grenée.

Le procédé des pilons est exclusivement employé pour la poudre de guerre.

La poudre fabriquée par les autres procédés ayant causé une plus prompte destruction des bouches à feu, ces procédés ont été interdits pour la poudre de guerre; ils ne servent actuellement que pour les poudres de chasse.

Pilons et tonnes. Pour diminuer le temps et les dangers du battage, on peut triturer les matières et en faire le mélange dans des tonnes, avant de les mettre sous les pilons.

Les tonnes à pulvériser et à mélanger sont semblables. Elles ont 1,^{m}140 de diamètre sur 550 mill. de longueur intérieure. Elles sont formées de liteaux arrondis, ayant intérieurement 14 mill. de saillie et espacés entre eux de 230 mill. Les intervalles entre les liteaux sont remplis par du cuir fort, dont l'élasticité empêche la matière d'adhérer aux parois, inconvénient qui se produirait dans des tonnes en bois. Chaque tonne renferme 50 kil. de gobilles de 5 à 8 mill. de diamètre, coulées avec un alliage de 75 de cuivre et 25 d'étain. On fait tourner avec une vitesse de 25 à 30 tours par minute.

Dans la tonne à pulvériser on met pendant 2 heures 25 kil. du mélange binaire, charbon et soufre.

On met de même pendant 2 heures 25 kil. du mélange ternaire dans la tonne à mélanger, en y faisant entrer le salpêtre dans l'état où il est fourni par les raffineries, ou simplement concassé. On porte ensuite le mélange sous les pilons, on l'arrose de 15 p. 100 d'eau, et on le soumet à un battage de 3 heures seulement.

Meules. Dans la plupart des États de l'Europe les pilons sont remplacés par des meules pesant généralement de 3 à 4000 kil., en marbre ou en fonte, roulant sur une *piste* ou *auge* de même matière, ordinairement accouplées,

liées à un arbre vertical, dont elles sont distantes de 300 à 400 mill., et faisant 10 révolutions par minute. On met sur l'auge 20 kil. de composition. 2 heures suffisent pour opérer le mélange.

Presses. Au moyen d'une presse hydraulique ou à vis, on peut éviter l'emploi des pilons ou des meules, machines coûteuses et difficiles à établir. On humecte la composition sortant de la tonne à mélanger avec 10 p. 100 d'eau, qu'on a soin de répartir bien également, en brassant avec les mains et en se servant d'un arrosoir très-fin ou d'une brosse. On la fait passer par un crible avec un *tourteau* en bois pour bien la diviser. On la soumet ensuite à la presse, qui la met à l'état de *galette*.

Granulation. Elle s'exécute de la même manière, quel que soit le procédé employé pour former la *pâte* ou *galette* à grener.

On la laisse *essorer*, pour lui enlever l'humidité qui l'empêcherait de se briser. Elle est ensuite divisée sur un crible, qu'on appelle *guillaume*, par l'action d'un *tourteau* ou disque de bois dur, pesant de 2 à 3 kil., de 220 mill. de diamètre, 60 mill. d'épaisseur au milieu et 50 mill. sur les bords. L'ouvrier donne au crible un mouvement, tel que le tourteau parcoure sa circonférence en s'appuyant contre la *cerce*. La pâte brisée passe à travers la *perce* du crible, à mesure que la grosseur des fragments le permet.

La poudre divisée est ensuite passée sans tourteau au crible appelé *grenoir à canon* ou *grenoir à fusil*. Ce crible sert de *sur-égalisoir* pour séparer les grains trop gros. Un 3.e crible, appelé *sous-égalisoir*, sert à séparer les grains trop fins.

			En peau. mill	En toile métalliq.e mill.
Diamètre des trous ou perce	du guillaume		8,0	6,8
	du grenoir et du sur-égalisoir	pour canon	2,5	2,1
		pour fusil	1,4	1,2
	du sous-égalisoir	pour canon	1,4	1,2
		pour fusil	0,6	0,5

Séchage. S'opère par deux moyens : 1.° à l'air libre. On choisit un temps convenable; on étend la poudre sur des toiles de coton tendues sur des tables, et on renouvelle fréquemment les surfaces; il faut 10 à 12 heures.

2.° Dans une sécherie artificielle, un courant d'air échauffé traverse une couche de poudre de 100 mill. Ce moyen exige peu de main-d'œuvre et n'occasionne pas de déchet. Une sécherie peut sécher jusqu'à 1200 kil. de poudre par jour. A la poudrerie du Bouchet, il n'en coûte que 3,f75 pour la tourbe consommée.

Poussiers. Les grains trop fins et les poussiers, qui forment ordinairement plus de la moitié de la matière soumise au grenage, sont remis aux pilons, arrosés de 12 à 16 p. 100 d'eau et battus pendant 3 heures.

Époussetage. Avant d'être embarillées, les poudres sont passées au blutoir, ou au tamis de crin ou de soie.

On appelle *poussier sec*, celui qui est séparé par l'époussetage; *poussier vert*, celui qui est recueilli après le grenage.

Lissage. On ne lisse que les poudres de chasse et de commerce extérieur. Cette opération s'exécute avant le séchage; elle donne du lustre aux grains et augmente la densité gravimétrique; elle peut être employée pour masquer le

défaut d'une poudre molle et poreuse. On fait varier la charge du *lissoir* et le temps du lissage selon l'effet que l'on veut obtenir.

Le *lissoir* est une tonne garnie de quelques côtes peu saillantes, dans laquelle la poudre à lisser est mise seule et qui fait de 15 à 20 tours par minute.

Les poudres de chasse sont d'ailleurs fabriquées aux pilons comme la poudre de guerre, ou par les autres procédés qui viennent d'être indiqués. Aux pilons elles sont battues pendant 14 heures.

Fabrications expéditives.

Poudres rondes. On établit un baril de 50 kil. sur un arbre qui traverse les deux fonds; on le garnit intérieurement de liteaux. Pour boucher les joints, on applique à l'extérieur une toile avec de la colle forte, et on remet les cercles par dessus la toile. On met dans le baril 5 kil. de soufre concassé et 5 kil. de charbon, avec 30 kil. de gobilles, ou à leur défaut de plomb à giboyer de différentes grosseurs jusqu'au n.° 4 pour le plus petit. — On fait tourner à bras, ou autrement, avec une vitesse de 30 tours par minute. — On prend 5 kil. du mélange binaire, ainsi trituré; on y joint 15 kil. de salpêtre et on triture pendant 2 heures avec les gobilles. — On arrose les 20 kil. de mélange avec 2 kil. d'eau, en pétrissant pour la répartir également. — On passe au grenoir avec le tourteau.

Les grains ainsi obtenus n'ayant été soumis à aucune compression, manquent de consistance. Pour leur en faire acquérir, on les met dans un baril n'ayant que 5 ou 6 liteaux de 10 mill. de saillie. On fait faire en commençant 8 tours par minute, et on augmente progressivement jusqu'à 20. La compression est d'autant plus forte qu'il y a plus de grains dans le baril, mais il n'en faut pas mettre au delà de la moitié de sa capacité. On continue à tourner jusqu'à ce qu'une petite mesure de 35 centimètres cubes puisse contenir exactement 30 grammes de poudre. (C'est la densité ordinaire des poudres rondes.) On frappe sur les douves du baril pour empêcher la poudre de s'y attacher.

On égalise et on fait sécher comme à l'ordinaire. — Les grains trop fins ou trop gros, après avoir été séchés, sont remis dans le baril à triturer avec de nouvelle composition. Il n'y a jamais de poussier.

La poudre ainsi fabriquée est ronde; la surface des grains est assez dure, mais l'intérieur reste mou, ce qui la rend peu propre à se conserver et peut occasionner des longs feux dans le fusil.

On évite ce défaut par le moyen suivant.

On mouille à 10 p. 100 d'eau les $^2/_3$ des 20 kil. de poussier sortant du baril de trituration. On pétrit et on fait passer la pâte dans un crible fin, dont les ouvertures ont 85 mill. de côté s'il est métallique, 1 mill. s'il est en peau. — On met le tout sur un drap de lit, auquel on imprime un mouvement de va et vient.

Au bout de quelques minutes, les grains ayant pris un peu de corps, on projette de l'eau en gouttelettes très-fines, avec une brosse ou un balai de crin. — On jette ensuite par portions successives, et en continuant toujours le mouvement, le tiers du poussier qui est resté sec et qui s'attache au petit grain par couches superposées. — On arrive ainsi à la grosseur de grain qui

convient. L'eau projetée est à peu près le 0,1 du poids du poussier sec. L'opération dure de 10 à 15 minutes.

L'égalisage donne les $\frac{2}{3}$ de grains trop fins, qui sont traités de la même manière au moyen de poussier préparé d'avance. Ainsi chaque opération fournit le petit grain pour la suivante. On ne se sert du grenoir fin que pour commencer et pour réduire les grains trop gros, qui se forment en très-petite quantité.

On donne la compression nécessaire par le lissage, et enfin, on sépare les grains à canon et les grains à fusil.

Le même procédé peut s'appliquer ainsi qu'il suit à une fabrication permanente. Le drap est remplacé par une tonne de 1,^{m}350 de diamètre sur 620 mill. de longueur, montée sur un axe horizontal, faisant de 5 à 6 tours par minute, l'un des fonds ouverts suivant un cercle concentrique de 600 mill., pour qu'on puisse y jeter le poussier et y introduire la main sans arrêter le mouvement. L'eau d'arrosage y est portée par un tube parallèle à l'axe, percé d'un rang de trous capillaires et recevant l'eau d'un réservoir, élevé de 4 ou 5 mètres ou sous une pression équivalente. Quand le grenage d'une charge est terminé, on la retire par une porte qui s'ouvre sur le pourtour de la tonne.

On charge la tonne de 100 kil. de petit grain, *noyau*, pour faire de la poudre à canon et de 150 kil. pour faire de la poudre à fusil. Dans l'un et l'autre cas, on arrose avec 5 kil. d'eau et on jette 50 kil. de poussier. L'opération dure de 15 à 20 minutes. Si l'on voulait avoir un grain encore plus fin, il suffirait d'augmenter la charge.

L'égalisage donne, avec la charge,	Pour poudre à canon.	Pour poudre à fusil.
Grains à canon.....	32 kil.	6 kil.
— à fusil.....	18	44
Sur-égalisures qu'on passe au grenoir fin pour refaire du noyau.....	5	4
Sous-égalisures servant de noyau.....	95	146

Si la tonne à grener était chargée de 100 kil. de poudre à fusil, l'addition de 5 kil. d'eau et de 50 kil. de poussier donnerait 150 kil. de poudre à canon.

On lisse dans une tonne pareille et ordinairement montée sur le même axe. On la charge de 150 à 200 kil. de poudre. On en prend de temps en temps un échantillon, pour reconnaître sa densité avec la mesure de 35 centimètres cubes ou avec le gravimètre.

La poudre ronde ainsi fabriquée ayant rendu plus rapide la destruction des bouches à feu, ce procédé a cessé d'être employé pour la poudre de guerre, malgré tous ses avantages, au moins jusqu'à ce que l'expérience ait fait reconnaître les modifications qu'il convient d'y apporter. On continue à l'employer dans plusieurs poudreries pour la poudre de mine.

On pourrait obtenir du grain anguleux en établissant une presse, avec laquelle on transformerait en *galette* le mélange humecté. Il suffirait de réunir deux solives à l'une de leurs extrémités par un cordage qui servirait de charnière. La matière serait posée entre deux plateaux en bois de 200 mill. d'épaisseur, placés tout près de la charnière. Un poids ou un second cordage, appliqué à l'autre extrémité de la solive supérieure, produirait la pression nécessaire.

Enfin, l'expérience ayant prouvé que le simple mélange des trois matières donne avec le canon à fort peu près les mêmes portées que la poudre grenée,

Digitized by Google

on pourrait au besoin employer le mélange sans le grener, et tel qu'il sort du baril de trituration.

EMBARILLAGE.

La poudre de guerre est mise dans des *barils* de la contenance de 50 et de 100 kil., qu'on renferme eux-mêmes dans des *chapes*.

Les *douves* ou *douelles*, et les *fonds* ou *enfonçures* des barils et chapes doivent être en chêne ou en châtaignier, refendu et non scié. Ces bois ainsi débités s'appellent *merrains*; ils doivent être très-sains, très-durs.

Les cercles sont en chêne ou en châtaignier, blanchâtre; le rouge est à rejeter : on les dépouille de l'écorce.

Dimensions des	barils de 100 kil.	chapes de 100 kil.	barils de 50 kil.	chapes de 50 kil.
	mill.	mill.	mill.	mill.
Longueur intérieure entre les deux jables...	520	640	520	640
— extérieure.....	630	750	630	750
Diamètre extérieur au bonge.....	580	630	430	510
— — aux bouts.....	500	580	370	450
Largeur des douves au milieu, au plus...	130	130	100	120
— des pièces de fond, au moins....	130	160	110	130
Épaisseur des douves et pièces de fond...	13	13	13	13
Poids des barils et des chapes vides..... kil.	15	23	10	15

Les barils et chapes de 100 kil. ont en général 16 cercles, 18 douves et 4 pièces de fond; ceux de 50 kil., 16 cercles, 15 douves, 4 pièces de fond. Les cercles doivent toujours garnir à peu près la même étendue; leur nombre augmente lorsqu'ils sont plus étroits. On place en outre un cercle en dedans, au-dessus de chaque *jable* ou *gorge*, dans laquelle le fond est engagé, ce cercle est contenu avec le cercle extrême du dehors par trois chevilles.

Pour défoncer un baril, on coupe les chevilles avec un ciseau en cuivre entre la douve et les cercles intérieur et extérieur; on enlève les quatre premiers cercles et on fait tomber le fond.

Pour replacer le fond, on le fait rentrer dans le jable en s'aidant d'un tire-fond; on remet les cercles.

Les poudres de chasse se mettent dans des boîtes de fer-blanc, qui en contiennent un kil., ou dans des enveloppes cylindriques faites en papier, contenant 500 gr., 200 gr., 100 gr., 50 gr., et garnies intérieurement d'une feuille de plomb, excepté les plus petites. Ces boîtes ou ces paquets se placent pour les transports dans des caisses faites pour 25 kil. environ, et quelquefois dans des barils.

Les poudres de mine et de commerce extérieur, renfermées dans des sacs en toile, se mettent dans des barils sans chapes.

ÉPREUVES.

Elles ont pour objet de constater les qualités physiques et la puissance balistique de chaque espèce de poudre; elles sont faites dans les poudreries même par les chefs de ces établissements.

Poudre de guerre.

Le grain doit être anguleux, dur, sec, égal; la grosseur variant de 2,^{mill}5

à 1,^{mill}4 pour la poudre à canon, et de 1,^{mill}4 à 0,^{mill}6 pour la poudre à mousquet; il doit résister à une pression modérée et ne pas laisser de poussier lorsqu'on le fait glisser sur la main.

La densité, prise au gravimètre, doit être au moins de 0,^{k}800 pour la poudre à canon et de 0,^{k}790 pour la poudre à mousquet. On appelle *gravimètre*, une mesure ayant exactement 1 décimètre cube, que l'on remplit au moyen d'un entonnoir qui s'y adapte et qui verse la poudre d'une manière uniforme. Le poids du litre de poudre, non tassée, que contient cette mesure, est *la densité gravimétrique* : elle est communément de 0,^{k}820 à 0,^{k}830.

La puissance balistique est constatée concurremment par le *mortier-éprouvette* et par le *fusil-pendule*. — La charge de 92 grammes doit donner au globe du mortier-éprouvette, en fonte de fer (1), une portée de 235 mètres au moins, et celle de 10 grammes, une vitesse initiale de 450 mètres au moins, à la balle de 16,^{mill}3, tirée avec le canon du fusil d'infanterie.

Le nombre des coups à tirer pour chaque épreuve de réception est ainsi fixé : au mortier-éprouvette, 1 coup par 1000 kil. de poudre à recevoir, ou au moins 3 coups; au fusil-pendule, 10 coups.

On prend la moyenne des résultats. Pour l'exécution des épreuves on fait ouvrir $^{1}/_{10}$ des barils de 100 kil. et $^{1}/_{20}$ des barils de 50 kil. Sur chaque baril ouvert on examine les qualités physiques de la poudre, et on en prend la quantité nécessaire, tant pour cet examen que pour les coups à tirer. Cette quantité est immédiatement remplacée dans les barils.

Tir au mortier : les charges de l'éprouvette, pesées avec soin, sont portées au champ d'épreuve dans des boîtes numérotées.

Vérifier avec la plus grande exactitude, ainsi qu'il est dit chap. Ier, p. 21, le diamètre intérieur de l'éprouvette, celui de la lumière et le globe. Le diamètre de l'éprouvette doit être de 191,^{mill}2, et celui de la lumière de 3,^{mill}4; le diamètre du globe de 189,^{mill}5, et son poids de 29,^{k}37. Le poids du mortier, avec sa semelle en bois et ses ferrures, dans les limites de 210 à 215 kil. Noter toutes les altérations, même les plus légères.

Choisir pour la chute des globes un terrain qui ne soit ni dur, ni pierreux; au besoin le défoncer à 1 mètre environ et passer les terres à la claie — disposer le mortier sur une plate-forme bien horizontale, établie sur un massif en maçonnerie, formée de lambourdes en chêne jointives de 100 mill. sur 100 mill., assemblées solidement par deux fortes traverses et posées dans le sens de la ligne de tir; ne tirer que par un beau temps — placer une étoupille dans la lumière, verser dans la chambre, au moyen d'un entonnoir coudé, les 92 grammes de l'un des échantillons, sans refouler — placer le globe au moyen de la poignée, qu'on remplace ensuite par le bouchon fileté; mettre le feu.

En commençant l'épreuve, on tire un coup qui ne compte pas, pour flamber le mortier.

Les éprouvettes, surtout celles en bronze, s'altérant par le service et donnant des portées de plus en plus faibles, on corrige les portées des poudres soumises à l'épreuve au moyen d'une *poudre-type*, choisie parmi les poudres à canon

(1) Pour le mortier-éprouvette en bronze, toutes les portées doivent être diminuées de 10 mètres.

de fabrication courante, laquelle est conservée avec soin dans des bouteilles de verre ou des boîtes de fer-blanc, bien desséchées et fermées hermétiquement. La portée de cette poudre, au moment d'une épreuve, comparée à sa portée primitive dans la même éprouvette, fait connaître la perte due aux altérations de l'instrument et la correction à faire. La portée de la *poudre-type* se détermine par un tir de 6 coups, en prenant la moyenne des 5 derniers, et cette opération se renouvelle toutes les fois que l'éprouvette a tiré 25 coups pour les épreuves de réception.

Lorsque les portées de la poudre-type descendent à 210 mètres, on renouvelle les globes, et lorsque, avec les globes renouvelés, elles sont de nouveau descendues à 210 mètres, le mortier-éprouvette est mis hors de service.

Il est à croire que dans les éprouvettes en fonte de fer, récemment adoptées, la marche des dégradations sera notablement ralentie.

Les poudres en service et les poudres radoubées ne sont rejetées que lorsque leur portée corrigée reste au-dessous de 220 mètres.

Tir au pendule : l'appareil, au moyen duquel on reconnaît la vitesse initiale, se compose d'un fusil-pendule et d'un pendule balistique. (V. Chap. XX.)

Pour le tir au pendule, préparer au moyen d'un moule les plombs qui se placent dans la boîte, et ajuster chaque plomb avec sa planchette, de manière à compléter le poids de 25 kil. — peser les charges et les balles; prendre les balles sensiblement de même poids pour une même série d'épreuves; rouler chaque balle dans un rectangle de papier à cartouche de 90 mill. sur 110 mill., lequel doit peser environ 0,^{gr}70 — pour chaque coup garnir la boîte d'un plomb avec sa planchette; mettre le curseur à zéro et s'assurer que le style du pendule le touche sans le presser; verser la poudre dans le canon, en le tenant verticalement, après avoir mis une petite cheville dans la lumière, avec un entonnoir dont le tube descend jusqu'à l'emplacement de la charge; mettre la balle avec le papier, l'enfoncer au moyen d'une baguette qui pèse 1,^{k}176, et bourrer un coup en laissant retomber cette baguette d'une hauteur de 150 mill.; replacer le canon sur le châssis et rectifier la direction au moyen des vis qui traversent les flasques; amorcer avec de la poudre fine, et mettre le feu avec une mèche, sans toucher le pendule; observer et inscrire les degrés marqués sur chaque limbe par le curseur, ainsi que la position du point d'impact par rapport à l'axe de la boîte.

La vitesse initiale se calcule ensuite au moyen des formules données dans le chapitre XX.

Toutes les circonstances importantes des épreuves sont constatées par un procès-verbal, dans lequel on consigne le nom de la poudrerie et l'époque de la fabrication, l'espèce de poudre, les caractères physiques, la densité gravimétrique, les portées et les vitesses obtenues de tous les coups tirés, ainsi que les moyennes qui en résultent, l'état de l'éprouvette et de ses globes, la direction du tir et celle du vent, les observations météorologiques.

On marque sur un des fonds de la chape le lieu et l'année de la fabrication, l'espèce de la poudre (à canon ou à mousquet) par les lettres *P. C.* ou *P. M.*, la portée moyenne et la vitesse moyenne données par l'épreuve. — Chaque fois que l'on essaie une poudre, on inscrit sur le fond la date de la nouvelle épreuve et la portée qu'elle a donnée. — Quand la poudre a été radoubée, on l'indique par la lettre *R*.

Digitized by Google

Poudres de chasse.

Le grain anguleux, dur, sec, bien égalisé et lissé; la grosseur du grain comprise, pour la poudre fine, entre 1 mill. et 0,^{mill}5 — pour la poudre superfine, entre 0,^{mill}5 et 0,^{mill}25 — pour la poudre royale, entre 0,^{mill}25 et au-dessous.

La densité gravimétrique de 0,^{k}900, au moins, pour les trois espèces de poudre.

L'épreuve se fait au pendule et à l'*éprouvette à ressort* ou *éprouvette Regnier*.

Pour le tir au pendule, la charge est de 5 grammes; la balle n'est pas enveloppée de papier; on met deux rondelles de papier mince, l'une sur la charge, l'autre sur la balle; on procède d'ailleurs comme avec la poudre de guerre. — La charge de 5 grammes doit donner au moins une vitesse initiale de 330 mètres avec la poudre fine; 350 mètres avec la poudre superfine; 375 mètres avec la poudre royale.

L'*éprouvette à ressort* est une sorte de peson gradué au moyen de poids. — On remplit de poudre un petit mortier qui en contient environ 1 gramme. Au moment de l'explosion le mortier s'écarte d'un obturateur; et un indicateur marque le nombre de degrés que le ressort a parcouru. — On tire ainsi 5 coups alternativement avec la poudre éprouvée et avec une poudre-type de même espèce. La moyenne pour la poudre éprouvée ne doit pas être de plus de 1 degré ½ au-dessous de la moyenne pour la poudre-type. — L'emploi d'une poudre-type à chaque épreuve est indispensable avec cet instrument, parce que les résultats obtenus à des époques différentes ne sont pas comparables, à cause des variations dans la force des ressorts, la résistance de l'indicateur, etc. — Cette éprouvette, très-défectueuse, n'est d'ailleurs conservée qu'à cause de la facilité avec laquelle elle se prête aux essais particuliers que les consommateurs peuvent faire eux-mêmes.

Poudre de mine.

Grain anguleux, la grosseur variant de 4 mill. à 2,^{mill}5, et quelquefois grain rond. — Éprouvée seulement au mortier-éprouvette; charge de 92 gr.; portée, au moins 190 mètres.

Poudre de commerce extérieur.

Grain anguleux, semblable au grain à canon, quelquefois ayant reçu un certain degré de lissage. — Éprouvée au mortier-éprouvette et au pendule; mêmes charges que pour la poudre de guerre; portée, au moins 190 mètres; vitesse initiale, au moins 300 mètres.

Moyens d'épreuve à employer dans des circonstances particulières.

On peut éprouver une poudre en la comparant avec celle des approvisionnements : 1.° au moyen d'un obusier, à petites charges; 2.° avec un canon de fusil monté en pendule, les reculs pouvant être considérés comme proportionnels aux vitesses initiales.

Il existe plusieurs éprouvettes particulières qui, par le principe de leur construction, se rapportent en général à l'une des deux suivantes : 1.° l'*éprouvette à ressort*, qui vient d'être décrite; 2.° l'*éprouvette à crémaillère*, en usage en Autriche : dans celle-ci un petit canon vertical reçoit environ 1,^{gr}5 de poudre; l'explosion soulève un poids qui fait système avec une tige taillée en crémaillère sur une longueur de 320 mill.; un cliquet arrête la crémaillère lorsque le poids est arrivé à son point culminant, et la hauteur de ce point est une indication de la force de la poudre.

Ces deux derniers instruments sont des éprouvettes *au volume*, tandis que ceux dont on a parlé précédemment sont des éprouvettes *au poids*, c'est-à-dire, qu'avec les uns on tire en prenant toujours le même volume de poudre, et avec les autres toujours le même poids, quelle que soit la densité.

ANALYSE.

Pour déterminer le poids du salpêtre, dans un vase de cuivre étamé en forme de cafetière, on fait dissoudre 100 grammes de poudre bleu desséchée avec 200 grammes d'eau distillée, et on chauffe jusqu'à l'ébullition. Après un moment de repos, on décante sur un filtre double et égalisé. On répète cette opération quatre fois; à la quatrième, on ne décante point, on verse sur le filtre tout ce qui est contenu dans le vase. Le filtre double est égoutté et lavé à plusieurs reprises avec 200 grammes d'eau, que l'on fait chauffer dans le vase.

Dans toutes ces opérations on emploie 1000 grammes d'eau. Après avoir traversé les filtres, cette eau tient en dissolution le salpêtre, que l'on retrouve en évaporant à siccité complète.

On fait bien sécher le double filtre, ainsi que le mélange, charbon et soufre, et on prend le poids de ce mélange en faisant servir le filtre extérieur pour tare de celui sur lequel le mélange est resté. Ce poids sert à contrôler le résultat trouvé pour le salpêtre, et à évaluer la perte donnée par l'opération.

Pour rechercher le soufre directement, on broie et on mélange dans un mortier 5 grammes de poudre bien desséchée, 5 de sous-carbonate de potasse, 5 de nitre, 20 de chlorure de sodium.

On expose ce mélange dans une capsule de platine ou de verre, sur des charbons ardents; la combinaison des matières étant terminée, et la masse étant blanche, on dissout cette masse dans l'eau distillée et on sature cette dissolution d'acide nitrique.

On sépare ensuite complétement l'acide sulfurique, du sulfate qui s'est formé, par une dissolution de chlorure de barium, dans laquelle on connaît exactement la proportion d'eau et de chlorure de barium. D'après la proportion atomistique, le soufre cherché est à la quantité de chlorure de barium employé, comme 20,12 : 152,44.

On détermine la quantité de charbon directement, en mêlant 100 grammes de poudre avec une quantité égale de potasse caustique et un peu d'eau; on fait bouillir le mélange pendant quelque temps; puis on le verse sur un double filtre de papier Joseph. Dès que la liqueur, qui est d'un jaune foncé, est filtrée, on fait des lavages successifs avec l'eau distillée, jusqu'à ce qu'elle sorte de l'entonnoir sans saveur, ou mieux jusqu'à ce qu'elle ne donne plus de précipité noir par l'acétate de plomb. On fait alors sécher le charbon et on le pèse.

Pour vérifier l'exactitude des résultats obtenus, on compose une poudre avec le dosage que l'analyse a indiqué; on analyse cette poudre par les mêmes moyens: les nouveaux résultats indiquent les corrections qu'il peut être nécessaire de faire dans les premiers.

Digitized by Google

RADOUB, LESSIVAGE.

On reconnaît la quantité d'eau absorbée par la poudre, par la perte de poids d'un échantillon de 500 grammes qu'on fait sécher avec soin.

Lorsque cette quantité n'excède pas 7 p. 100, on peut rendre à la poudre sa qualité par le séchage. On l'opère dans les magasins mêmes, s'ils sont bien secs et si la poudre peut y séjourner 20 ou 30 jours, au moyen de chlorure de chaux, ou par la ventilation, ainsi qu'il est dit ci-après.

Lorsque la poudre a absorbé de 7 à 12 p. 100 d'eau, on peut encore lui rendre sa force par le séchage, mais elle reste porense, frisble, et elle ne peut plus supporter le transport. On la renvoie dans une poudrerie pour être rebattue et grenée de nouveau. A l'armée on peut employer les barils ou tonnes de trituration et les autres moyens indiqués pour grener et donner de la densité aux grains.

On lessive la poudre pour en retirer le salpêtre, quand elle est mêlée de graviers ou autres corps étrangers, dont on ne peut la séparer par le tamisage; quand elle a été submergée dans la mer; quand elle est trop avariée pour pouvoir être radoubée.

Cette opération se fait de la même manière que le lessivage des matériaux salpêtrés.

CONSERVATION, MAGASINS, TRANSPORTS.

Éviter autant que possible de mettre dans les mêmes magasins les poudres en barils et les munitions confectionnées, surtout les cartouches à canon.

Les poudres doivent être séparées par poudrerie, par espèce, par année de fabrication et par portée. Les barils sont engerbés, ceux de 100 kil. sur 3 de hauteur dans les rez-de-chaussée et sur 2 aux entresols; ceux de 50 kil. sur 4 et 5 dans les rez-de-chaussée, sur 3 et 4 aux entresols; les rangs inférieurs sur des chantiers.

Dans les magasins nouveau modèle, dont la largeur a été fixée à 8,^{m}10, on forme une allée centrale, 0,^{m}90, — deux rangées doubles, l'une à droite et l'autre à gauche de l'allée centrale, 3,^{m}00, — deux allées latérales, 1,^{m}70, — deux rangées simples, 1,^{m}50, — deux intervalles des rangées simples aux murs, 1,^{m}00, — en tout six rangées de barils. — On laisse une distance de 0,^{m}90 entre les premiers barils et le mur dans lequel se trouve l'entrée, et de 0,^{m}50 entre les derniers barils et le mur opposé.

L étant la longueur intérieure du magasin, d le plus grand diamètre des barils ou chapes, ces deux quantités évaluées en mètres, n le nombre de barils de chaque rang inférieur, on a $n = \frac{L - 1,40}{d}$. Une rangée simple sur 2 de hauteur contiendra $2n - 1$ barils; sur 3, $3n - 3$; sur 4, $4n - 6$; sur 5, $4n - 10$.

Dans les magasins anciens, on forme des rangées doubles ou simples près des murs, selon que la largeur se prête mieux à l'une ou l'autre distribution; mais on conserve au moins 0,^{m}85 de largeur aux allées et 0,^{m}35 entre les rangées extrêmes et les murs.

Si l'on est obligé d'engerber sur une plus grande hauteur, on établit des cadres en bois, composés de montants et de traverses; on met 3,^{m}45 de dis-

tance entre les montants; les barils reposent par les bouts sur deux traverses, se touchent par les bouges et sont calés des deux côtés. Les traverses sont écartées de 0,m40, et le premier rang de traverses est élevé au-dessus du sol d'environ 1,m80.

Les magasins doivent avoir des voûtes sous leur sol. Le plancher est en madriers de chênes et sans clous; l'air doit circuler sous le plancher.

Les chantiers sont en chêne bien sain, sans aubier, assemblés par deux épars de même bois, placés sur des dés cubiques de 0,m15, correspondant autant que possible aux lambourdes du plancher.

On peut absorber une partie de l'humidité d'un magasin au moyen de chlorure de calcium, qu'on renouvelle de temps en temps dans une caisse ouverte suspendue à la voûte. De la poudre jetée sur de la chaux vive, qui absorbe l'eau avec une grande avidité, pourrait s'enflammer.

Aérer les magasins, quand le ciel est serein, l'air sec et la température extérieure moindre que celle du magasin; établir des moyens de ventilation; ne laisser croître à l'extérieur aucune plante ou arbuste qui puisse entretenir l'humidité ou empêcher l'action du soleil.

Quiconque entre dans un magasin, doit quitter sa chaussure ou prendre des sandales et déposer en dehors canne, épée, sabre, ou tout objet susceptible de produire des étincelles. — Les croisées doivent être garnies de toiles métalliques en laiton.

Avant d'ouvrir un magasin, on place devant la porte des hommes de garde avec la consigne de ne laisser entrer personne sans permission. Les factionnaires sont armés de lances, de sabres ou de baïonnettes, jamais d'armes à feu.

Les barils de poudre ne doivent jamais être roulés ou brouettés; on se sert pour leur transport d'une civière en toile ou d'un levier et de deux traits enveloppant le baril et l'élevant à 0,m40 de terre.

Dans tous les mouvements intérieurs, placez des toiles sur le plancher ou arrosez légèrement; écartez les pierres, les métaux, ne réparez et ne radoubez jamais les barils dans les magasins, à moins de ne pouvoir faire autrement.

Dans les transports, les barils de poudre seront assujettis sur les voitures de manière qu'ils ne puissent frotter les uns contre les autres. Ils seront toujours bien bâchés en paille et recouverts en outre d'une toile très-serrée.

Les transports de poudre ne doivent jamais s'effectuer sans une escorte suffisante. Un homme de l'escorte est attaché à chaque voiture. Le commandant visite fréquemment les voitures; autant que possible il les fait marcher sur la terre, toujours au pas et sur une seule file; aucun fumeur n'est souffert près du convoi.

PARATONNERRES. (Pl. 9 et 10.)

Extrait d'une instruction et d'un rapport de l'académie des sciences (23 juin 1823 et 30 mars 1829).

Un paratonnerre est une barre métallique, s'élevant au-dessus d'un édifice et descendant, sans aucune solution de continuité, jusque dans l'eau d'un puits ou dans un sol humide.

La *tige* est une barre de fer carrée, amincie de sa base à son sommet, en forme de pyramide ayant de 5 à 10 mètres de hauteur et de 54 mill. à 60 mill. d'équarrissage à sa base. Vers la pointe et sur une longueur de 500 mill.,

le fer est remplacé par une autre tige conique de cuivre jaune, terminée par une petite aiguille de platine de 50 mill. de longueur, soudée sur le cuivre à la soudure d'argent, avec un petit manchon en cuivre pour renforcer l'ajustage. La tige de cuivre est réunie à la tige de fer au moyen d'un goujon en fer, qui entre à vis dans toutes deux et qui est maintenu par des goupilles également en fer, soit mieux encore au moyen d'une vis prise sur la tige de fer et qui entre dans le taraudage creusé dans un renfort à la tige de cuivre; ce renfort, prolongé de 100 à 120 mill. au-dessous de la partie taraudée, entoure à frottement la tige en fer et augmente la solidité de l'ajustage.

On doit autant que possible faire la tige d'une seule pièce. Lorsqu'on y est obligé pour la facilité du transport, on la coupe vers le tiers à partir de la base. Alors la partie supérieure porte un tenon pyramidal de 200 mill. de longueur environ, qui s'emboîte exactement dans la partie inférieure et qui est arrêté par une goupille.

La base est garnie d'une *embase* destinée à rejeter l'eau de pluie, qui coulerait le long de la tige et pourrirait les bois de la toiture.

Immédiatement au-dessus de l'embase, la tige est arrondie, sur une étendue d'environ 50 mill., pour recevoir un *collier* brisé à charnière, portant deux *oreilles*, entre lesquelles on serre l'extrémité du *conducteur* au moyen d'un *boulon*. Ce collier peut être remplacé par un *étrier carré*, dont les deux *branches* sont filetées à leurs extrémités pour recevoir une *traverse mobile*, qu'on serre avec deux *écrous*. Dans ce cas l'étrier porte une *queue*, qui s'assemble au moyen d'un *boulon* dans une *fourchette* qui termine le conducteur.

La tige du paratonnerre se fixe sur les toits selon les localités. — Au-dessus d'une ferme : on perce le faîtage et on l'assujettit contre le poinçon au moyen de plusieurs brides. — Sur le faîte : on le perce d'un trou carré de mêmes dimensions que le pied de la tige; par dessus et en dessous on fixe, avec quatre boulons, deux plaques de fer de 20 mill. d'épaisseur, percées chacune d'un trou correspondant. La tige s'appuie par un petit collet sur la plaque supérieure; elle est fortement serrée contre la plaque inférieure par un écrou qui se visse sur son extrémité. — Sur une voûte, on termine la tige par trois ou quatre *empattements* scellés dans la pierre avec du plomb.

Le *conducteur* est formé de barres de fer carrées de 15 à 20 mill., assemblées bout à bout par un biseau à trois faces formant le Z, et par deux goupilles; il est soutenu à 120 ou 150 mill., et parallèlement au toit, par des *crampons à fourche* terminés, au lieu de pointes, par une *patte* mince, pliée à angle droit et clouée sur un chevron, afin d'éviter l'infiltration de l'eau dans le bois; le conducteur est retenu dans chaque fourche par une goupille rivée; les crampons sont placés à environ 3 mètres les uns des autres.

Le conducteur se replie sur la corniche et contre le mur le long duquel il doit descendre, sans les toucher; il est fixé par des crampons fichés ou scellés dans la pierre. A 500 ou 550 mill. au-dessous de la surface du sol, il se recourbe perpendiculairement au mur, se prolonge dans cette direction de 4 à 5 mètres, et s'enfonce dans un puits ou dans un trou creusé au moins jusqu'à 5 mètres de profondeur, si l'on ne rencontre pas l'eau; moins profond, si on la rencontre.

Pour faciliter l'écoulement du fluide, et pour éviter que le conducteur ne s'oxide par le contact de la terre et de l'humidité, on le fait courir dans un

Digitized by Google

auget rempli de braise de boulanger ou de charbon qui a été rougi au feu. On forme l'auget avec quatre rangs de briques, deux à plat pour le fond et le dessus, deux de champ pour les côtés, ou avec de la pierre, de la tuile, du bois; l'enveloppe de braise autour du conducteur doit avoir 30 à 40 mill. d'épaisseur.

Le conducteur, sortant de l'auget, perce le mur du puits dans lequel il doit descendre. Si le puits est dans l'intérieur du bâtiment, on perce le mur de celui-ci au-dessous du sol, et par cette ouverture on dirige le conducteur vers le puits.

L'extrémité du conducteur se termine ordinairement par deux ou trois racines. Elle doit pénétrer dans l'eau, de manière à être immergée au moins de 650 mill. dans les plus basses eaux. Dans un trou sans eau on enveloppe les racines du conducteur de braise bien damée et on l'entoure lui-même d'un auget de bois que l'on en remplit également.

Dans un terrain sec, un roc par exemple, on double au moins la longueur de la tranchée horizontale qui reçoit le conducteur, ou même on la prolonge, si l'on peut, jusqu'à un terrain humide. Si on ne peut pas l'étendre en longueur, on en fait d'autres transversales qu'on remplit de braise, et dans lesquelles on met de petites barres de fer communiquant avec le conducteur. L'extrémité de celui-ci, divisée en plusieurs racines, doit s'enfoncer dans un large trou rempli de braise bien damée.

En général, on doit faire les tranchées pour le conducteur dans l'endroit le plus humide et diriger au-dessus l'eau pluviale, pour les tenir dans un état plus constant d'humidité.

Les *conducteurs en cordes métalliques*, indépendamment de leur flexibilité, ont l'avantage d'éviter les raccordements et de diminuer les chances de solution de continuité. Néanmoins les barres de fer doivent être préférées comme moins destructibles.

On réunit quinze fils de fer pour faire un toron, et quatre de ces torons forment la corde, qui a 16 à 18 mill. de diamètre. Chaque toron est goudronné séparément et la corde l'est ensuite avec beaucoup de soin. On l'attache à la tige du paratonnerre comme les conducteurs en barres. Les crampons qui la supportent sont terminés en anneaux au lieu de fourches.

A 2 mètres au-dessus du sol on réunit la corde à une barre de fer carrée de 15 à 25 mill. La partie supérieure de la barre est ronde et présente un trou cylindrique de 150 mill. de longueur, dans lequel la corde entre et est fixée par trois goupilles.

Les cordes en fil de cuivre ou de laiton sont préférables à celles en fil de fer.

Il faut veiller avec le plus grand soin à ce que la tige et le conducteur ne présentent pas la moindre solution de continuité, soit par une construction vicieuse, soit à la suite d'altérations causées par le temps; prendre toutes les précautions et profiter de tous les moyens, pour procurer à la matière électrique un facile écoulement dans le sol. Sans ces conditions essentielles, un paratonnerre est plus dangereux qu'utile.

On admet qu'un paratonnerre peut défendre un espace circulaire d'un rayon double de sa hauteur au-dessus du faîtage. Néanmoins, lorsqu'il est établi sur une partie élevée d'un édifice, comme une tour, un clocher, on ne doit compter que sur un rayon de défense égal à son élévation au-dessus des parties

qu'il domine, et il convient d'établir d'autres paratonnerres pour celles qui sont plus éloignées.

Un bâtiment est mieux défendu par deux tiges de 5 à 6 mètres, ayant entre elles une distance égale à la somme de leurs rayons d'action, que par une seule tige de 10 mètres.

Si le bâtiment renferme des pièces métalliques un peu considérables, comme des lames recouvrant quelques parties de la toiture, des gouttières, de longues barres, il faut les faire toutes communiquer avec le conducteur par des barres de 8 mill. ou du fil de fer d'un égal diamètre. Si ces pièces ne sont pas indispensables, on doit en proscrire l'emploi. Les ferrures ordinaires, telles que gonds, serrures, ne doivent inspirer aucune crainte.

Le conducteur doit parvenir au sol par le chemin le plus court. On peut quelquefois n'en mettre qu'un seul pour deux paratonnerres, sans augmenter son diamètre. Pour trois paratonnerres il faut au moins deux conducteurs. On établit des communications entre les pieds des conducteurs.

En général, on doit placer les conducteurs sur les murs qui font face au côté d'où viennent le plus fréquemment les orages, et qui sont le plus souvent mouillés par la pluie, laquelle pourrait servir de conducteur imparfait et occasionner des accidents.

La moindre solution de continuité ou une communication insuffisante avec le sol pouvant donner lieu aux plus graves accidents, il serait prudent d'établir les paratonnerres des magasins à poudre sur des mâts placés à 2 ou 3 mètres en dehors des murs. Il sera suffisant de donner aux tiges 2 mètres de longueur, mais on donnera aux mâts une hauteur telle qu'avec la tige ils dominent le bâtiment de 4 à 5 mètres. Pour les paratonnerres placés sur les magasins, il serait bon qu'il y eût deux conducteurs, l'un du côté où se forment le plus fréquemment les orages, l'autre du côté opposé.

Si le magasin est très-élevé, comme une tour, on peut se contenter de l'armer d'un double conducteur sans tige.

A défaut de paratonnerre, des arbres élevés, disposés à 5 ou 6 mètres des faces d'un magasin, peuvent le défendre efficacement des atteintes de la foudre.

La partie de la tige en cuivre et en platine coûte 25 francs. Le reste de la tige et le conducteur se payent comme fers ouvrés, suivant la qualité.

Digitized by Google

CHAPITRE VI.

MUNITIONS ET ARTIFICES.

SOMMAIRE.

Ateliers :
Bâtiments. — Meubles. — Fourneaux de 1.re et de 2.e espèces — pour fondre les balles — en gazon — creusés en terre..... 141
Outils et ustensiles pour un atelier ou composant le chargement d'un chariot de parc..... 143
Précautions à prendre pour prévenir les accidents..... 149
Matières :
Salpêtre. — Charbon. — Soufre. — Poudre. — Plomb. — Antimoine. — Cuivre. — Zinc. — Fer. — Acier. — Fonte de fer. — Tôle. — Fer-blanc. — Papier. — Parchemin. — Carton. — Colles. — Serge. — Coutil. — Fil. — Ficelle. — Cordages. — Matières diverses..... 149
Pierres à feu..... 154
Cartouches pour armes portatives :
Charges de poudre. — Diamètre et poids des balles..... 154
Coulage des balles..... 155
Confection des cartouches pour armes à canon lisse, à canon rayé. — Sachets de capsules. — Paquets de cartouches..... 156
Munitions des bouches à feu :
Charges de poudre pour le tir de campagne. — Sachets..... 159
Sabots. — Tampons. — Bandelettes et rondelles..... 160
Ensabotage. — Montage des cartouches..... 161
Boîtes à balles. — Boîtes en carton. — Cartouches en plâtre..... 163
Gargousses pour siége, place et côte. 164
Chargement des projectiles creux.. 166
Artifices de guerre :
Mèche à canon. — Mèche à étoupilles. — Étoupilles. — Lances à feu. — Fusées de projectiles creux... 168
Artifices pour éclairer ou incendier :
Balles à feu. — Tourteaux goudronnés. — Fascines goudronnées. — Flambeaux. — Baril à éclairer. — Roche à feu..... 174
Chargement du pétard. — Fusées de signaux. — Fusées de guerre anglaises..... 179
Amorces fulminantes..... 183
Réception des munitions et artifices.. 185
Conservation dans les magasins..... 189
Démolition..... 191
Déchargement des projectiles creux.. 192

ATELIERS.

Bâtiments.

Les bâtiments nécessaires aux ateliers sont : 1.° un bâtiment pour la salle d'artifices proprement dite (pl. 94). Il doit contenir, outre la salle destinée aux manipulations, un cabinet pour les matières nécessaires à la consommation journalière, et un autre pour les outils et ustensiles; il doit être précédé d'un porche, afin de pouvoir charger et décharger les voitures à couvert. La longueur de la salle dépend du nombre d'hommes qui doivent y être employés; sa largeur, dans œuvre, est de 7 mètres.

2.° Un bâtiment de 6 mètres de largeur, dans œuvre, pour les manipulations qui

Digitized by Google

exigent l'emploi du feu ou une percussion. Il doit contenir trois locaux entièrement séparés par des murs de refend transversaux. Le premier, à l'une des extrémités, formant un hangar fermé sur trois côtés et entièrement ouvert sur le quatrième, sert pour le battage. Le second, au centre, renferme deux fourneaux : l'un double, pour la confection de la roche à feu et de toutes les compositions qui se font à chaud, l'autre simple, pour la fonte des balles ; ils sont adossés aux murs de refend. Le troisième local, à l'autre extrémité, est un atelier pour un menuisier, un tourneur et un serrurier ; il renferme une forge. Le bâtiment représenté pl. 95 est destiné au service d'une direction et ne contient pas d'atelier de menuisier, etc.

3.° Un magasin de 7 mètres sur 4, pour la poudre et les munitions et artifices confectionnés.

Ces bâtiments doivent être isolés des habitations et suffisamment espacés entre eux ; au besoin, séparés par des plantations et des traverses en terre. Les deux premiers doivent être d'une construction extrêmement légère, afin de présenter le moins de résistance possible en cas d'explosion. Le bâtiment de la salle d'artifice, le hangar au battage et le magasin à poudre sont planchéiés.

Meubles.

1.° *Salle d'artifice.* Tables de 4 mètres sur 1 mètre, et 0,^{m}716 de hauteur, 1 pour chaque atelier de 12 hommes, espacées de 3 mètres d'axe en axe. — 2 bancs par table. — 2 tables à rebords. — 6 escabeaux. — 1 échelle.

Cabinet aux matières. 1 tablette de 0,^{m}66, pour peser les matières. — 6 barils avec cercles et couvercles en cuivre, sous la tablette. — 3 rangées de tablettes de 0,^{m}50, autour du cabinet. — 2 escabeaux. — 1 marche-pied. — 2 planches de décharge jointives.

Cabinet aux outils. Tablettes de 0,^{m}50 et tringles servant de râteliers pour outils et ustensiles. — 2 escabeaux. — 1 banc pour moules à balles.

2.° *Salle aux fourneaux.* Bancs pour couler les balles. — Bancs pour ébarber, ensaboter, etc. — 1 baril à ébarber les balles. — 1 grande balance à plateaux en bois.

Hangar pour le battage. Bancs à charger les fusées de projectiles creux.

Atelier de menuisier, etc. 1 établi de menuisier complet, 1 coffret d'outils de menuisier garni. — 1 banc de tour et sa roue, 1 coffret pour les outils de tour garni. — 1 établi de serrurier avec 1 étau, 1 bigorne et son bloc, 1 pelette, 1 tisonnier, 1 soufflet de forge monté, 1 coffret d'outils de forgeron et de serrurier, garni et contenant un assortiment de fraises pour moules à balles.

3.° *Magasin à poudre.* 1 tablette à rebord de 0,^{m}66, pour les pesées. — Tablettes de 0,^{m}50. — 1 échelle. — 1 marche-pied.

Fourneaux.

On emploie des fourneaux de deux espèces : 1.° ceux où la flamme est en contact avec le fond et le tour de la chaudière ; 2.° ceux où elle ne touche que le fond. Ces derniers sont réservés aux préparations dans lesquelles il entre de la poudre.

Dans un établissement fixe, on construit les fourneaux en briques. Pour ceux de la première espèce, on fait entrer la chaudière dans des plaques circulaires

Digitized by Google

en fonte, placées les unes au-dessus des autres, espacées entre elles de manière à partager la hauteur de la chaudière en plusieurs parties égales. Les espaces vides entre les plaques, communiquent entre eux par des trous qui laissent circuler la flamme dans les différents étages. — On peut les changer en fourneaux de la seconde espèce, en fermant les ouvertures de la plaque qui supporte le fond.

Fourneau pour fondre les balles (pl. 95). Le foyer est disposé de telle sorte que la fumée fasse une révolution autour de la chaudière, avant de se rendre dans la cheminée. La chaudière est placée de manière à ne pas déborder la face supérieure du fourneau, à laquelle on donne une légère inclinaison vers la chaudière, et que l'on recouvre d'une feuille de tôle, fixée par des vis sur la ceinture du fourneau et sur le cercle en fer qui reçoit le bord de la chaudière. Cette disposition a pour but de garantir le dessus du fourneau de toute dégradation et de diriger vers la chaudière le plomb qui peut s'échapper des moules. La hauteur du fourneau est d'environ 0,^{m}74, et son pourtour doit être circulaire ou formé de pans coupés, afin que plusieurs travailleurs puissent opérer en même temps.

En campagne, les fourneaux sont ordinairement construits en gazon ou creusés en terre. (Pl. 11.)

Fourneau en gazon. Placer la chaudière sur un support à quatre pieds; l'entourer d'un massif de gazon; l'adosser à un mur; placer sous les pieds du support des plaques de tôle ou des culots de boîtes à balles; — le fond de la chaudière à environ 0,^{m}325 du sol; la bouche du fourneau carrée, de 0,^{m}27 de côté. — Le canal de la cheminée est en face de la bouche, également carré, de 0,^{m}135 de côté, s'ouvrant dans le fourneau à 0,^{m}135 au-dessus du sol du foyer, pour les fourneaux de 1.re espèce, à son niveau pour ceux de 2.e, et formant un coude dont la première partie est inclinée d'environ 15°, et la seconde verticale. — On soutient le dessus de la bouche avec de petites barres de fer. — Si on peut se procurer des briques, on s'en sert pour construire la bouche et la cheminée.

Fourneau creusé en terre. Le bord de la chaudière élevé de 0,^{m}027 au-dessus du terrain; son fond à 0,^{m}33 au-dessus du sol du foyer; la terre déblayée d'un côté, pour donner un accès facile vers la bouche du fourneau; — le canal de la cheminée creusé avec la pince du côté opposé, s'ouvrant à 0,^{m}135 au-dessus du sol du foyer ou à son niveau, suivant l'espèce de fourneau, débouchant à 0,^{m}45 du fourneau et prolongé jusqu'à 3,^{m}30 par une rigole horizontale que l'on recouvre de gazon et de terre.

Dans les fourneaux de la seconde espèce, et si le poids que la chaudière doit porter n'est pas considérable, on peut supprimer le support et faire porter le fond sur un rebord de 0,^{m}03 à 0,^{m}04 de largeur.

Outils et ustensiles d'artifices

pour un grand atelier ou composant le chargement d'un chariot de parc.

Ce chargement n'est pas encore définitivement arrêté.

Digitized by Google

Les outils et ustensiles sont renfermés dans 4 caisses, semblables à celles des outils d'ouvriers en bois (voy. CHAP. VIII); mais leurs numéros varient suivant l'équipage auquel elles sont destinées. Le n.° 1 renferme les ustensiles et outils généraux pour la confection des munitions et artifices de campagne; le n.° 1 *bis* renferme le complément de ces ustensiles et outils généraux; ces deux caisses marchent toujours ensemble. Le n.° 2 renferme les ustensiles particuliers au service des grands parcs; le n.° 3 renferme les ustensiles pour munitions et artifices de siége.

		Atelier.	Caisses n° 1.	n° 1 *b.*	n° 2.	n° 3.
Aiguilles	à coudre	1000	=	=	=	=
	poinçons	24	=	=	=	=
	à percer les étoupilles	100	10	=	=	=
Aréomètre pour le nitre		1	=	=	=	=
Baguettes en bronze,	à rouler les cartouches de lances à feu	6	2	=	=	=
	à charger les cartouches de lances à feu	12	6	=	=	=
Baguettes en fer avec poignée en bois, à tamponner les cartouches de lances à feu et y battre l'argile		6	2	=	=	=
Baguettes en fer, à charger les fusées de projectiles creux,	n.° 1 pour bombes de 32c et 27c — grandes	10	=	=	=	5
	n.° 1 pour bombes de 32c et 27c — petites	12	=	=	=	5
	n.° 2 et 2 *bis* pour bombes et obus de 22c — grandes	20	=	=	=	5
	n.° 2 et 2 *bis* pour bombes et obus de 22c — petites	22	=	=	=	6
	n.° 3 pour obus de 16c, 15c et 12c — grandes	30	=	=	10	=
	n.° 3 pour obus de 16c, 15c et 12c — petites	34	=	=	12	=
	n.° 4 pour grenades à main	14	=	=	2	=
Baguettes à charger les fusées de signaux,	en bois, à asseoir les cartouches sur la broche (1 par jeu)	3	=	=	3	=
	(Jeux de 5) en bronze, de 27 mill. de diamètre	3	=	=	3	=
Baguettes en fer à rainure, pour rouler les fusées de signaux de 27 mill. de diamètre		3	=	=	3	=
Baguettes	en fer — à rouler les serpenteaux	8	=	=	3	=
	en fer — avec poignée, à charger les serpent.	8	=	=	3	=
	en bois, à rouler les étoiles détonnantes	8	=	=	=	=
Baguettes en bronze, à rouler les cart. pour cyl. de roche à feu		9	=	=	3	3
Baguettes en fer, à roul. les tubes d'amorce pour cyl. de roche à feu		9	=	=	2	2
Baguettes en fer, à rouler les communications		4	=	=	=	=
Balances avec bassin en cuivre,	grandes	2	1	=	=	=
	moyennes	2	1	=	=	=
	petites	1	=	=	=	=
Belles en bronze	de 20 mill. de diamètre — kil.	50	=	10	=	=
	de 9 mill. de diamètre — kil.	100	=	10	=	=
Baquets (cerclés en fer)		6	=	=	=	=
Barils à bourre		8	=	=	=	=
Baril à charger les balles		1	=	=	=	=
Barils à triturer	le soufre, av. arbres, écrous, clavettes, manivelles	1	=	=	=	=
	la poudre, *idem*	1	=	1	=	=
	les compositions, *idem*	1	=	=	=	=
Bêches		2	=	=	=	=
Bigorne de ferblantier		1	=	=	=	=
Billots	à charger les fusées de sign. de 27 mill. de diam.	3	=	=	=	=
	à couteau de sabotier	1	=	=	=	=
	à emporte-pièce	2	=	=	=	=
Boîtes à bec, pour souder		2	=	=	=	=
Boîtes à charger les caisses d'ustensiles d'artifice		16	4	2	6	4
Bouts de lames de sabres, à nettoyer les projectiles		12	4	=	=	4
Briquet et son assortiment		1	=	(1)	=	=
Broches en fer	cylind., à retirer des cartouch. les bag. à rainure	2	=	=	1	=
	de moule à couler le roche à feu (fixées sur les moules)	180	=	=	60	60
	à charger les fusées de sign. de 27 mill. de diam.	3	=	=	3	=
Brosses	à mèche — pour tables	6	2	=	2	=
	à mèche — de 40 mill. de largeur, à charger les fusées de projectiles creux	6	=	=	=	=
	à munitions	12	2	=	=	=
Cadres	avec poignées, à confect. la mèche à étoupilles	2	=	(2)	=	=
	à conf. les étoiles cubiques, avec leurs planch.	2	=	=	=	=
	à confect. la pluie d'or, avec leurs planchettes	2	=	=	=	=

(1) 1 avec des lanternes et des bougies, dans un coffret fixé sur le devant des chariots de parc.
(2) 2 entre les 2 rangées de caisses placées sur le chariot transportant des caisses n.° 1.

		Atelier.	Caisses n.° 1.	n.° 1 b.	n.° 2.	n.° 3.
Caisses	à charger les étoupilles — de siége	0	1	0	0	0
	à charger les étoupilles — de campagne	2				
	à charger les serpenteaux	0	0	0	0	0
	à confectionner les cartouches d'infanterie	60	0	0	0	0
	à feudre les balles	36	0	0	0	0
	à charger les ustensiles d'artifice	4	0	0	0	0
	pour confect. les cart. des — cyl. de roche à feu	3	0	0	1	1
	pour confect. les cart. des — étoiles détonnantes	2	0	0	0	0
	pour confect. les cart. des — fusées de signaux	0	0	0	1	0
	pour confect. les cart. des — lances à feu	0	1	0	0	0
	pour confect. les cart. des — serpenteaux	2	0	0	1	0
Calibres en tôle d'acier,	pour la confection et réception des sabots pour canons de 12 et 8, et pour obusiers de 16c, 15c et 12c (1 par calibre)	7	0	0	5	0
	pour confect. et récept. des sabots pour boîtes à balles d'obusiers de 16c, 15c et 12c	3	0	0	3	0
	— des tampons pour charges d'obusiers	4	0	0	4	0
	— des fusées de projectiles creux	6	0	0	2	3
Calibres en cuivre de boîtes à balles avec leur manche commun (1 par calibre)		8	0	0	6	0
Canifs à tailler les roseaux pour étoupilles		120	10	0	0	0
Carrelets de bourreller		24	0	0	0	0
Chasse-fusées.	pour bombes de 30c, 27c et 22c (2 par cal.)	4	0	0	0	4
	pour obus de 22c, 16c, 15c et 12c (2 par cal.)	6	0	0	2	0
	pour grenades	1	0	0	0	0
Châssis	pour le déchargement des bombes	1	0	0	0	0
	pour baril à ébarber les balles de plomb	1	0	0	0	0
	pour baril à triturer	3	0	0	0	0
Chassoirs de tonnelier		0	1	0	0	0
Chaudières	en cuivre	1	1	0	0	0
	en fer — pour fondre le plomb	4	1	0	0	0
	en fer — pour roche à feu	2				
Chaudrons	en cuivre, à colle	1	0	0	0	0
	en fer, à goudronner les fusées de proj. creux	1	0	0	0	0
Chevilles en bois	pointues, pour le chargement des boîtes à balles	40	0	0	3	0
	pour la confection — des balles à feu	10	0	0	0	0
	pour la confection — des flambeaux	10	0	0	0	0
	tronconiques, pour le confect. des lances à feu	10	0	0	0	0
Chiens de tonnelier ou tire-cercles		1	1	0	0	0
Cisailles	à couper les jets de balles — de fusil d'infanterie	16	3	3	0	0
	à couper les jets de balles — de fusil de rempart	4	0	1	0	0
	de ferblantier (1 à plaque, pour couper les bandelettes d'emsab.)	0	0	0	1	0
Ciseaux	(paires) à étoffe et papier, de différ. grandeurs	52	10	0	0	0
	à froid — pour feudre les bandelettes	6	2	0	3	0
	à froid — pour découper les franges de garg.	6	0	0	0	2
	de menuisier	6	2	0	1	0
	en bronze, à décharger les projectiles creux et défoncer les barils	6	3	0	0	1
Civières	à coffre	6	0	0	0	0
	en toile, pour le transport des barils	2	0	0	0	0
Cloies en osier		8	0	0	0	0
Clefs	en bois, pour caisses à charger les étoupilles	4	1	0	0	0
	en fer — à écrous (dites anglaises)	1	0	0	1	0
	en fer — simple, à écrous, p. bar. à triturer	1	0	0	0	0
Compas	à pointes renversées	1	0	0	1	0
	— avec limbe gradué, pour diam. extérieur	1	0	0	0	0
	à ressort	0	0	0	1	0
	courbes — à limbe gradué	1	0	0	0	0
	courbes — pour le tour	1	0	0	1	0
	ordinaires	8	2	0	1	0
Couteaux	de menuisier, à découper le papier et le carton	0	0	0	0	0
	de sabotier	1	0	0	1	1
	ordinaires	30	10	0	0	0
Cribles en fil de laiton,	à démolir les cartouches d'infanterie	2	0	1	0	0
	à séparer les balles des matières triturées	2	0			
Cribles passe-balles de 39 au kilo		1	0	1	0	0
Crochets	en cuivre, à décharger les projectiles creux	4	2	0	0	2
	en fer — à bombes	2	0	0	0	1
	en fer — à désétouper les munitions	12	0	0	0	2
	en fer — à dégager les balles de plomb des moules	8	2	0	0	

		Atelier.	Caisses n.° 1.	n.° 1 b.	n.° 2.	n.° 3.
Cruches en grès		6	=	=	=	=
Cuillers avec manches en bois,	en cuivre, pour salpêtre	1	=	=	=	=
	en fer, pour couler le plomb, etc	5	2	=	=	=
Cuviers à chantepleure, pour lessivages des matières salpêtrées		3	=	=	=	=
Cylindres en bronze, à calibrer les cartouches à boulet		2	=	=	=	=
Cylindres en fer-blanc, à charger les lances à feu		16	7	=	=	=
Dames		2	=	=	=	=
Dégorgeoirs en tôle d'acier,	pour amorcer les fus. de proj. creux (2 par cal.)	12	=	=	1	3
	pour amorcer les lances à feu	2	1	=	=	=
Dés p.r la conf. des cartouches.	d'infanterie	100	60	20	=	=
	de fusil de rempart	10	=	10	=	=
Écumoire en cuivre avec manche en bois, pour salpêtre, etc		1	=	=	=	=
Emporte-pièces à manche, (voy. *Manches*)	pour coiffes et rondelles de fusées de proj. creux	8	=	=	2	=
	pour culots de garg. et sachets (1 par calibre)	12	=	=	3	7
	pour rondelles d'obus	2	=	=	2	=
Entonnoirs en cuivre, pour la confection de la mèche à étoupilles		3	1	=	=	=
Entonnoirs en fer-blanc, à charger	les bombes	2	=	=	=	=
	les obus	2	=	=	1	1
	les lances à feu	16	7	=	=	=
	les serpenteaux	6	=	=	1	=
Entonnoirs en fer-blanc, à remplir	les cartouches d'infanterie	18	12	6	=	=
	les gargousses et sachets	3	=	=	1	1
Épingles fortes, à sonder les projectiles		20	=	=	=	=
Éponges		8	2	=	=	2
Équerres	à niveau de maçon	2	=	=	=	=
	en bois, à tracer	4	=	=	=	=
Étalons à curseur et nonius (partie du mètre)		4	=	=	=	=
Faucilles à couper les roseaux		4	=	=	=	=
Fers à souder (cuivre rouge)		4	=	=	=	=
Flacons à l'émeri		4	=	=	=	=
Fourche en fer, à manche en bois, à tremper les fascines		1	=	=	=	=
Gamelles	en bois, moyennes	6	=	=	1	=
	en bois, petites, en fer étamé, à charger les caisses	20	12	=	=	=
	en cuivre, grandes	6	=	=	=	3
	en terre vernissée, grandes	6	=	=	=	=
Grattoirs de ferblantier		2	=	=	=	=
Gril à sécher les projectiles creux		1	=	=	=	=
Haches à main		2	1	=	2	=
Lanternes en cuivre, à charger	les fusées de proj. creux (12 par cal. pour l'atel.)	72	=	=	12	18
	les fusées de signaux de 27 mill. du diamètre	6	=	=	3	=
	les lances à feu	16	=	=	=	=
Lanternes à éclairer		5	7	=	=	=
Leviers de manœuvre		4	=	(1)	=	=
Lissoires en crin, pour mèche à canon		6	=	=	=	=
Lunettes en acier, doubles, à calibrer	les balles de fer (1 par calibre)	7	=	=	3	=
	les balles de plomb (1 par cal.)	3	=	=	=	=
	les maud. pour cart. de fus. et pist.	3	2	1	=	=
	les roseaux d'étoupilles	6	=	=	=	=
Lunettes en acier, simples, à calibrer	les boul., bombes, obus (1 grande, et 1 petite par calibre)	24	10	=	=	10
	les obus ensabotés de 16c et 15c	2	=	=	=	=
	de menuisier	2	2	=	1	=
Maillets, à charger	les fusées de projectiles creux	48	5	=	17	18
	les fusées de signaux et découper à l'emporte-pièce	8	=	=	4	2
Mains en cuivre, à prendre les matières		6	2	2	=	=
Manches d'emporte-pièces, avec clefs,	pour coiffes et rondelles de fusées de proj. creux	1	=	=	1	=
	pour rondelles d'obus	1	=	=		
	pour culots de gargousses et sachets	2	=	=	1	=
Mandrins en bois, pour cartouches	d'infanterie	100	60	20	=	=
	de fusil de rempart	10	=	10	=	=
	de pistolet de gendarmerie	10	=	=	=	=
Mandrins en bois, pour gargousses	cylindriques (2 par calibre)	24	=	=	=	6
	tronconiques (1 par cal., avec pieds et pivots)	3	=	=	=	3
Mandrins en bois, pour rouler	les pots de fusées de sig. de 27 mill	2	=	=	2	=
	les chapiteaux d'id.	2	=	=	1	=
Mandrins en bois, à former la gorge des cartouches pour fusées de signaux de 27 mill. de diamètre		4	=	=	3	=

(1) 5 dans un coffret, sur le devant du chariot de parc.

	Atelier.	Caisses n.° 1.	n° 1 b.	n.° 2.	n.° 3.
Maudrins en laiton, pour la confection des étoupilles à tubes en papier	10	10	»	»	»
Manivelles à crochet, pour tordre la mèche à canon, avec rond.	2	»	»	1	»
Marteaux — en cuivre	1	»	»	»	»
Marteaux — en fer — à emboîter	24	»	»	12	»
Marteaux — en fer — ordinaires	4	4	»	»	»
Masses — en bois, à écraser le charbon	2	»	1	»	»
Masses — en cuivre, de 1 kil., pour tonnelier	1	1	»	»	»
Mèches — coniques, pour percer les baguettes à charger les fusées de signaux de 2 mill. de diamètre	1	»	»	1	»
Mèches — de vilebrequins, de 4 mill. à 15,mill8 de diam.	18	4	»	12	»
Mèches — trépointes	12	»	»	4	»
Mèches — à creuser les taquets pour cart. d'infanterie	1	»	»	»	»
Mesures — en bois, avec épaulement, pour la confection des sachets	20	»	»	3	»
Mesures — en cuivre, à poudre, de 3 kil. à 10 grammes	24	»	»	10	14
Mesures — en fer-blanc, avec manche — d'infanterie	16	12	4	»	»
Mesures — en fer-blanc, avec manche — d'exercice	20	»	»	»	»
Mesures — en bois, pour cartouches — de fusil de rempart	2	»	2	»	»
Mesures — en bois, pour cartouches — de pistolet de gend.	2	»	»	»	»
Mesures — de 1, 1/2, 1/4, 1/10 litre, pour les liquides	4	3	»	»	»
Mètres	2	»	»	»	»
Moraillons de ferblantier	2	»	»	»	»
Mortiers — en bronze, avec pilons *idem*	1	»	1	»	»
Mortiers — en marbre, avec pilon en bois dur	1	»	»	»	»
Moules — à balles — pour fusils — d'infanterie	24	6	6	»	»
Moules — à balles — pour fusils — de rempart	6	»	2	»	»
Moules — à balles — pour pistolet de gendarmerie	6	»	»	»	»
Moules — à étoiles	8	»	»	4	»
Moules — en fer-blanc, pour cartouches à balles en plâtre	3	»	»	»	»
Moules — pour roche à feu	9	»	»	3	3
Moules — pour flambeaux	2	»	»	1	»
Paniers d'armements	6	»	»	»	»
Parallélépipèdes en bois, pour boîtes à charger les étoupilles	4	»	»	»	»
Patrons — en fer-blanc — pour gargousses cylind. (1 par cal.)	10	»	»	»	6
Patrons — en fer-blanc — pour coller les gargousses tronconiq.	3	»	»	»	3
Patrons — en fer-blanc — pour culots de gargousses et sachets (2 par calibre)	30	»	»	»	6
Patrons — en fer-blanc — pour couture des culots de sachets	60	»	»	3	»
Patrons — en tôle d'acier — pour sachets à canons et obusiers (2 par calibre)	14	»	»	3	»
Patrons — en tôle d'acier — pour boîtes à balles (1 par calibre)	11	»	»	5	2
Patrons — en tôle d'acier — en franges, pour gargousses — cylindriques	2	»	»	»	2
Patrons — en tôle d'acier — en franges, pour gargousses — tronc. pour mort. à la Gomer	4	»	»	»	3
Pelles	2	»	»	»	»
Perche sabotée en fer, pour le tir des fusées de signaux	1	»	»	»	»
Pétard et son plateau	1	»	»	»	»
Pierres à aiguiser	12	2	»	2	»
Pinces — en bois, pour monter les cartouches à boulet	48	»	»	12	»
Pinces — plates en fer, pour tordre le fil de fer	8	2	»	2	»
Pinces — pour creuser les fourneaux en terre	1	»	»	»	»
Pinceaux à colle, dont 1 pour colle forte	20	6	»	5	6
Pincettes à charger et décharger les projectiles creux	8	2	»	»	2
Pioches	2	»	»	»	»
Planchettes — à démolir les cart. d'inf., avec 4 crochets en cuivre	2	»	»	»	»
Planchettes — à couper de longueur les cart. de lances à feu	1	»	»	»	»
Planchettes — à vérifier les fusées de proj. creux (1 par calib.)	5	»	»	»	»
Plans de charron	1	»	»	»	»
Plaques en plomb, pour découper à l'emporte-pièce	2	»	»	2	»
Poids — en fonte de 1, 2, 3, 5, 10 kil. et 4 de 20 kil.	9	4	»	»	»
Poids — en cuivre — kilogrammes divisés	2	2	»	»	»
Poids — en cuivre — grammes et fractions de grammes	14	»	»	»	»
Poinçons — à arrêt	4	»	»	3	»
Poinçons — à percer les bandelettes	12	2	»	3	»
Poinçons — à pointe droite et à poignée	6	»	»	6	»
Pointes à tracer	4	1	»	2	»
Pots à colle avec bain	2	1	»	»	»
Prélats	2	»	»	»	»
Presses en bois — pour carton	1	»	»	»	»
Presses en bois — p.r cartouche d'artif., avec manivelles et poign.	3	»	»	1	»
Quarts de cercle	2	»	»	»	»
Queues de rat doubles, à nettoyer les roseaux	50	6	»	»	»
Râpes à bois, dont 3 plates et 3 demi-rondes	12	2	»	6	1

		Atelier.	Caisses n.° 1.	n° 1 *b*.	n.° 2.	n.° 3.
Râteaux en fer avec manche en bois		2	"	"	"	"
Réchauds avec grils		2	"	"	"	"
Règles	en bois. en couteau, pour coller les rével. des cartouches en carton	6	"	"	1	"
	en bois. de bureau	6	"	"	"	"
	en bois. de 2 et 4 mètres	4	"	"	"	"
	en fer. de 27 mill. de largeur, pour gargousses, lances, etc.	6	2	"	"	"
	en fer. de 5 ½ mill. de larg., pour handelettes encastrées dans le bois, pour découper le papier	3	"	"	1	"
Rondelle en cuivre, à décharger les grenades		1	"	"	"	"
Roses aux modèles en fer-blanc, pour étoupilles	de campagne	24	"	"	"	"
	de siége	24	"	"	"	"
Sabots à confectionner les cartouches d'infanterie		20	"	"	"	"
Sacs	en cuir de vache, à écraser le charbon	2	"	2	"	"
	en treillis, à charger les balles (avec cordages)	8	1	1	"	"
Sandales (paires)		60	"	"	"	"
Scens		2	"	"	"	"
Scies	à arraser	1	"	"	1	"
	à main, à chantournée	1	1	"	"	"
	à couteau	2	"	"	"	"
Serpes		4	1	"	2	"
Spatules	à étouper les munitions	40	2	2	2	"
	à sabots en fer, pour salpêtre	3	"	"	"	"
	pour roche à feu, balles à feu, etc.	6	"	2	"	"
Supports de chaudière et chaudron		3	1	"	"	"
Tamis avec tambours (1)	en crin	4	1	"	2	"
	en laiton	1	1	"	"	"
	en soie	2	"	"	"	"
Tequets en bois	échancrés, pour fixer les presses à rouler	6	"	"	"	"
	pour amorcer les fusées de signaux	3	"	"	"	"
	pour confection des cartouches d'infanterie	100	"	"	"	"
	pour confection des lances à feu	16	"	"	"	"
Tarières de 13, 20, 27 mill. de diamètre		7	"	"	3	"
Tasseau de ferblantier		1	"	"	"	"
Tire-fonds en fer	avec broche, pour fus. de proj. creux (de 4 n.os)	8	"	"	1	1
	de tonnelier	2	1	"	"	"
Tire-fusées		2	"	"	1	"
Tourne-vis à manche		10	1	"	1	"
Trapèzes	en bois, à confect. les cart. d'infanterie	2	"	"	"	"
	en bois, à confect. les cart. de fusil de rempart	1	"	"	"	"
	en fer, à confect. les cart. d'infanterie	2	1	"	"	"
	en fer, à confect. les cart. de fusil de rempart	1	"	1	"	"
Tréteaux (paires)		2	"	"	"	"
Tricoises ordinaires		4	1	"	1	"
Triples décimètres		12	2	"	"	"
Trusquins		2	"	"	1	"
Varlopes	grandes, à rouler les cartouches d'artifices	4	"	"	"	"
	petites, à rouler les cart. d'artif. de garnit.	4	"	"	"	"
	à rouler les cartouches de lances à feu	6	2	"	"	"
Vilebrequins		3	1	"	1	"
Vrilles		12	6	"	2	"

La caisse n.° 1 *bis* renferme en outre 600 étoupilles de campagne et 227 mètres de mèche à étoupilles.

La caisse n.° 2 contient un tour en l'air complet, avec un assortiment d'outils de tourneur et de menuisier.

La caisse n.° 3 contient : 330 cylindres n.° 2 de roche à feu, et 160 n.° 1 ; 1600 étoupilles de siége, 30 fusées de signaux et 400 mètres de mèche à étoupilles.

---

(1) Les tamis sont classés par numéros. — N.° 1, soie ou crin fin, 1,600 trous dans un carré de 20 mill. de côté, crin de $0,^{mill}9$. — N.° 2, 440 trous, crin de $0,^{mill}4$ dans un sens, $0,^{mill}2$ dans l'autre. — N.° 3, 110 trous, crin de $0,^{mill}7$ dans un sens, $0,^{mill}4$ dans l'autre. — Tamis de laiton, 225 trous, fil de $0,^{mill}5$. — Crible à démolir, 36 trous, fil de laiton de $0,^{mill}6$. — Crible à séparer les balles, 36 trous environ, fil de laiton de 1 mill.

Digitized by Google

Précautions à prendre pour prévenir les accidents.

Éviter l'emploi du fer dans la construction des ateliers, bancs, tables, caisses, etc.; au besoin, noyer la tête des clous dans le bois, coller par dessus plusieurs bandes de papier, — recouvrir les planches de prélats, — faire constamment arroser et balayer, — éviter l'action du soleil sur les carreaux de vitre.

Faire mettre des sandales à tous ceux qui entrent ou travaillent dans les ateliers, les faire quitter en sortant; empêcher qu'on ne traîne les pieds.

N'avoir jamais dans l'atelier que la quantité de poudre absolument nécessaire, — faire transporter au magasin les munitions et artifices à mesure de leur confection, — transporter les barils de poudre sur des civières en corde ou en toile, les munitions et artifices dans des civières à coffre, — faire porter tous les objets qu'on doit changer de place; défendre de les rouler ou traîner. — Éviter tous mouvements inutiles, les traînements de portes; ne jamais charger aucun artifice par percussion ni ensaboter des boulets dans une salle où il y a de la poudre ou des compositions détonnantes.

Faire en plein air le chargement et le déchargement des projectiles creux, les préparations contenant de la poudre qui exigent l'emploi du feu.

N'entrer de nuit dans l'atelier que quand cela est indispensable; avoir une lanterne bien fermée, contenant une bougie.

Lorsqu'on fond du plomb, s'assurer qu'il ne contient pas d'humidité; introduire les saumons avec précaution dans la chaudière.

Lorsqu'on fond des matières grasses, avoir les mêmes soins et n'en mettre dans la chaudière que les $\frac{2}{3}$ de ce qu'elle peut contenir.

Employer contre les brûlures un liniment de 1 partie d'ammoniaque et 8 d'huile d'olive, ou mieux la gelée de groseilles.

MATIÈRES.

Nota. Les proportions sont toujours données en poids et la température en degrés centigrades.

Salpêtre. Pour la composition des artifices, il convient qu'il soit réduit en poudre impalpable, ou du moins en farine, c'est-à-dire en cristaux extrêmement ténus. — Pour le réduire en poudre impalpable : mettez dans un baril à triturer 20 kil. de salpêtre sec et 40 kil. de balles en bronze de 20 mill.; tournez le baril pendant 2 heures et $\frac{1}{2}$ à 30 tours par minute; frappez le baril avec un maillet, pour que le salpêtre ne s'attache pas; séparez les balles au moyen du crible en laiton, et les corps étrangers avec le tamis n.° 2. — La trituration peut se faire dans un mortier en bronze, en suspendant le pilon à une perche élastique. — Il faut avoir soin de purger le salpêtre des corps étrangers auxquels il peut être mêlé, en employant, s'il est nécessaire, le procédé du collage, comme il est indiqué à l'article *Raffinage*, page 124.

Charbon. Pour faire du charbon propre à la confection des artifices, enterrez une chaudière jusqu'à 100 mill. des bords; placez debout, contre les parois, du menu bois privé de son écorce; mettez le feu et ajoutez du bois, à mesure que la carbonisation s'opère, en recouvrant celui qui est déjà brûlé et en ayant soin de soulever la masse de temps en temps, jusqu'à ce que la chaudière soit pleine de charbon; mettez le couvercle, et lorsque le dégagement des vapeurs a cessé, couvrez-le de terre; au bout de 48 heures,

retirez le charbon et séparez les fumerons. — On conserve le charbon en morceaux dans des barils fermés et dans des lieux secs. Lorsqu'on veut l'employer, on le met pendant $\frac{1}{2}$ heure dans le baril de trituration avec 4 fois son poids de balles en bronze de 9 mill.; on le passe ensuite au crible de laiton, puis au tamis de crin n.° 3, placé entre deux tambours. — On peut aussi triturer dans un sac en cuir de vache, que l'on bat pendant 5 minutes avec une masse en bois. Le sac doit être bien rempli. Un homme le tient sur un billot bien uni et le retourne de temps en temps, pendant qu'un autre frappe dessus. — Pour fusées de signaux, on ne bat qu'une quinzaine de coups; on passe au tamis de crin n.° 3, ensuite au tamis de crin fin, et on se sert du charbon qui reste sur ce dernier tamis. — Pour ces fusées et lorsqu'on veut avoir des feux rouges de quelque durée, le charbon de bois dur convient mieux que le charbon de bois léger.

Soufre. Lorsqu'on doit employer le soufre fondu, éviter qu'il ne passe à l'état pâteux, ce qui arrive à 160° environ. On triture le soufre dans le baril pendant 4 heures avec 2 fois son poids de balles de 20 mill., ou dans le mortier, et on le passe au tamis de crin n.° 2. — Le soufre s'achète *en bâtons* quand il doit être fondu, *en fleur* quand il doit être employé en poudre.

Poudre. Pour la composition des artifices, elle s'emploie en grains ou en pulvérin; on la réduit à cet état, soit en l'agitant pendant 2 heures dans le baril à triturer, avec 1 fois et $\frac{1}{2}$ son poids de balles de 9 mill., soit en la frappant pendant 2 heures dans le sac en cuir; on la passe au tamis n.° 1.

Plomb. Pesanteur spécifique 11,352, fusion à 260°.

Les saumons du commerce renferment souvent des morceaux de fer ou de fonte. On peut reconnaître cette fraude en mettant les saumons dans un vase contenant de l'eau, disposé de manière qu'on puisse mesurer exactement la quantité d'eau qu'ils déplacent; le poids des saumons doit être égal au poids de l'eau déplacée, multiplié par 11,352.

Le plomb fondu au contact de l'air se couvre d'une couche d'oxide gris qui s'épaissit de plus en plus. Une oxidation plus avancée produit le *massicot*, la *litharge* et enfin le *minium*. On prévient la formation de l'oxide gris ou des crasses, en couvrant le plomb qu'on fait fondre d'une couche de charbon pilé.

Pour réduire les crasses, mettez-en dans une chaudière 20 kil. avec 0,1 de charbon en poussier; recouvrez la chaudière et portez au rouge. Remuez la masse, et à mesure que les crasses jaunissent, ajoutez du poussier; il en faut en tout environ $\frac{1}{7}$ du poids des crasses. Puisez avec une cuiller de fer le plomb rassemblé au fond de la chaudière, et coulez-le sur des plaques de tôle. — Après avoir obtenu en plomb $\frac{2}{3}$ du poids des crasses, jetez celles-ci dans un cuvier plein d'eau, agitez et décantez; puis lavez le précipité par portion dans des gamelles, pour séparer la grenaille et les crasses de la plus grande partie des cendres et du charbon. Mettez dans la cuiller de fer la grenaille et les crasses séchées; ajoutez $\frac{1}{50}$ en poids de colophane; portez au rouge, enflammez la résine, agitez et coulez. De nouvelles additions de colophane font encore obtenir du plomb. On emploie ordinairement en colophane $\frac{1}{14}$ du poids des grenailles.

Si la quantité de crasses à réduire est considérable, on construit le fourneau dont le dessin est donné pl. 11. On le remplit de charbon, en ayant soin de bien tasser les premières couches. On allume et on excite le tirage au moyen d'un tuyau servant de cheminée. Quand le feu est bien pris, on jette

dessus 2 ou 3 kil. de crasses et on répète cette opération aussitôt que la matière a disparu. On ajoute du charbon de temps en temps. On a soin de retirer les cendres et les scories, lorsqu'elles obstruent le fond du fourneau; de jeter les crasses en masse plutôt sur le derrière que sur le devant, sans intercepter le courant d'air.

On ne peut pas se servir de charbon de terre, parce qu'il s'agglutinerait; on pourrait employer le coke.

Acétate de plomb (sel de saturne). Employé pour la fabrication de la mèche à canon; sel blanc efflorescent, d'une saveur sucrée, très-soluble dans l'eau. On l'obtient en mettant de l'acide acétique sur de la litharge et en faisant chauffer. La dissolution étant concentrée et refroidie, le sel cristallise en aiguilles blanches et brillantes.

Soudure des plombiers. Alliage de 2 de plomb avec 1 d'étain; sert pour les boîtes à balles.

Antimoine. Pesanteur spécifique 6,7, fusion à 432°; se réduit facilement en poudre; produit par sa combinaison avec le soufre beaucoup de lumière et de chaleur; donne des flammes bleues ou blanches; ne se trouve jamais pur dans le commerce : celui qu'on vend sous le nom de *régule*, contient toujours un peu de sulfure d'antimoine, d'arsenic et quelquefois de sulfure de fer.

Cuivre (voy. page 30). Le salpêtre ayant peu d'action sur lui, il peut être employé pour ustensiles servant au raffinage, mesures de poudre, etc. — Il ne faut pas exposer les chaudières en cuivre à une haute température, ni s'en servir pour des préparations dans lesquelles il entre du soufre et qui exigent l'emploi du feu; le cuivre serait promptement détruit par l'oxidation ou par la formation du sulfure, et il y aurait à craindre des explusions.

Le *bronze* sert à la confection des ustensiles qui reçoivent des chocs ou agissent par percussion; il contient ordinairement 100 de cuivre et 6 d'étain. — Le laiton en fil sert pour les cribles et tamis métalliques.

L'*acétate de cuivre* (vert-de-gris) est employé pour faire de la mèche, qui produit un charbon incandescent et une légère flamme verte.

La *limaille de cuivre* donne des étincelles rougeâtres et une flamme bleue verdâtre.

Zinc. Pesanteur spécifique 6,86, fusion à 360°, volatilisation au delà de la chaleur rouge. Il faut le chauffer jusqu'à 205°, pour le réduire en poudre sous le marteau. Il donne des flammes bleuâtres. — L'alliage de 2 de zinc et 1 d'antimoine pulvérisé donne des étincelles d'un très-beau bleu. — L'oxide de zinc (*tutie* ou *fleurs de suie*) produit l'effet qu'on désigne sous le nom de pluie d'or. On le prend en écailles et non en poudre, parce qu'il est plus pur.

Fer. Pour culots de boîtes à balles et ustensiles divers. — La limaille et les copeaux très-minces produisent des étincelles brillantes, des étoiles dont les effets varient suivant la grosseur sous laquelle on les a employés. Il faut se les procurer au moment de s'en servir, ou les conserver avec soin pour les préserver de l'oxidation.

Acier. La limaille, les petits fragments donnent les étincelles les plus brillantes.

Fonte de fer. Pulvérisée, elle donne des étincelles rouges très-larges (*feu chinois*). — Choisir la fonte blanche ou prendre des fragments d'ustensiles à parois minces. Faire chauffer au rouge et projeter dans l'eau froide, pour pulvériser plus facilement.

Digitized by Google

Tôle. Employée pour couvercles de boîtes à balles, etc. — Choisir la plus douce et la moins cassante. — Lorsqu'on la substitue au fer-blanc pour l'ensabotage des projectiles, il faut la recuire. On chauffe les feuilles au rouge obscur sur un feu de copeaux; on les laisse refroidir sur un lit de cendres chaudes à l'abri du vent.

Fer-blanc. Pour boîtes à balles, bandelettes et rondelles d'ensabotage, ustensiles divers. — Très-pliant, surface unie, sans taches de rouille, cassure blanche et homogène, épaisseur uniforme de $0,^{mill}5$ au plus pour bandelettes et rondelles d'ensabotage, et de $0,^{mill}5$ à $0,^{mill}7$ pour boîtes à balles; les feuilles de 352 mill. sur 256 mill., et celles de 406 mill. sur 298 mill. ont les dimensions les plus convenables. (Pour les cinq articles précédents, voy. CHAP. VII.)

Papier. Acheter de préférence les rames non pliées. La rame est de 20 mains, la main de 25 feuilles. — *Pour cartouches d'infanterie*, bien collé, uni et sans trous. — Dimensions les plus convenables de la feuille développée, 530 mill. sur 420 mill. — Épaisseur de la rame, feuilles ouvertes, entre 54 et 67 mill. Pour vérifier l'épaisseur, placer une demi-rame sur une table plane et horizontale, poser dessus une planche bien dressée portant à chacun de ses angles un poids de 25 kil., et mesurer l'intervalle. — Sert aussi à empaqueter les capsules, les cartouches et les étoupilles, à coiffer les fusées, aux tubes de communication, etc. — *Pour gargousses*, fort, bien collé, sans trous. Le grand-raisin, de 595 mill. sur 400 mill., est très-convenable; l'épaisseur, mesurée comme ci-dessus, de 68 mill. à 80 mill. Le même papier sert pour faire du carton; mais celui dit grand-éléphant mi-blanc, de 730 mill. sur 600 et de 80 mill. d'épaisseur, est préférable pour ce dernier usage. — *Pour lances à feu*, blanc, beaucoup de corps, bien collé, épaisseur mesurée comme ci-dessus, au moins de 80 mill. Le grand-raisin blanc, de 430 mill. sur 595, est très-convenable. — *Pour filtres*, papier Joseph ou fluant. — On ne doit employer, pour la confection des cartouches à balles, que les papiers dont l'épaisseur est dans les limites réglementaires. Les papiers provenant des anciennes comptabilités ne peuvent être employés qu'à la confection des cartouches d'exercices, lances à feu, gargousses et autres artifices de guerre.

Parchemin. Employé pour gargousses dans le tir à boulet rouge. S'assurer qu'il n'est point piqué. Il peut être remplacé par le papier parcheminé.

Carton. Se fait de 2 ou 3 feuilles de papier collées l'une sur l'autre. — On confectionne les feuilles de carton les unes au-dessus des autres. Lorsqu'il s'en trouve une cinquantaine, on les met en presse pendant 1 heure. On les fait ensuite sécher séparément à l'ombre, et on les remet en presse pendant 1 heure, avant qu'elles soient tout à fait sèches.

Colles. *Colle de farine.* Passez la farine au tamis de crin n.° 2. Délayez-la dans 8 fois et $\frac{1}{2}$ son poids d'eau. Chauffer doucement en agitant; $\frac{3}{4}$ d'heure de cuisson. Quand le liquide file, versez la colle dans des gamelles, agitez-la avec des spatules pour qu'elle ne se prenne pas en gelée, et passez-la au tamis avant son entier refroidissement. On obtient en colle 7 fois le poids de la farine. L'opération dure 1 heure et $\frac{1}{2}$.

Colle d'amidon. Se prépare comme la précédente; 1 d'amidon, 8 et $\frac{1}{2}$ d'eau, 10 minutes d'ébullition : il faut environ 1 heure pour la faire. On obtient en colle 8 fois le poids de l'amidon.

Digitized by Google

Colle pour carton. Délayez la farine ou l'amidon dans 12 fois son poids d'eau. On obtient en colle 9 fois le poids de la farine et 11 fois celui de l'amidon. — $\frac{1}{15}$ de colle forte ajouté à la farine ou à l'amidon, rend la colle propre à coller parchemin sur parchemin, ou papier sur bois. On fait dissoudre la colle forte à part, et on la verse dans l'eau froide dans laquelle on a délayé la farine ou l'amidon.

Colle de pommes de terre. Râpez des pommes de terre dans 3 fois leur poids d'eau et faites bouillir 15 minutes. Cette colle est moins bonne que les autres et se décompose plus vite.

Ces diverses colles doivent être employées froides. — Il n'en faut faire que pour 2 ou 3 jours à la fois. On peut la conserver plus longtemps en y ajoutant de l'alun, à raison de $\frac{1}{10}$ du poids de la farine ou de l'amidon. — On la préserve de la morsure des rats, en la faisant avec de l'eau dans laquelle on a fait infuser de la coloquinte dans la même proportion.

Colle forte. Doit être dure, sèche, transparente, rouge-brun et sans odeur. On la fait dissoudre dans 1 fois son poids d'eau que l'on porte à l'ébullition. Il convient d'employer le bain-marie pour éviter de brûler la colle.

Serge pour sachets. Elle doit être tout en laine, souple, serrée, croisée, point éraillée. Sa largeur, qui varie d'une pièce à une autre, doit être bien égale dans la même pièce; celle de 595 mill. est la plus commode. Pour la couleur choisissez dans l'ordre suivant : verte, grise, jaune, bleue, rouge, blanche; rejetez la serge noire, qui est presque toujours brûlée.

A défaut de serge, prenez une étoffe dont la chaîne soit en fil et la trame en laine. Les toiles de coton, de chanvre et de lin doivent être rejetées, parce qu'elles tamisent et qu'elles sont plus sujettes que la serge à laisser dans la pièce des fragments en combustion.

Coutil. Toile croisée en fil écru. Choisir le plus serré et le plus fort. Employé pour les sacs de balles à feu, sacs à sasser les balles et, au besoin, pour bandes d'ensabotage.

Fil. *Pour coudre les sachets.* Doit être écru, retord, à 2 brins et fort. — *Pour étoupilles*, écru, non retord, à un seul brin, mais fort. Quelques filaments de bon chanvre tordus ensemble entre les doigts, peuvent suppléer ce dernier.

Coton filé. Fort, égal, le brin à un seul fil; 6 à 8 fils réunis, doublés et tordus légèrement, doivent former un brin de 2 mill. de diamètre.

Fil mal tordu pour flambeaux; fil de caret peu tordu, étoupe de chanvre. Diamètre 3,^{mill}4.

Ficelle. Forte, bien tordue et bien lissée. — 1 mill. de diamètre, pour empaqueter les cartouches et les étoupilles, pour coudre les sacs de balles à feu. 1,^{mill}5 pour lier les lances à feu et les gargousses, pour fixer la coiffe des fusées; 1,^{mill}7, pour cartouches à boulet, avec tolérance de 0,^{mill}2 en plus ou en moins, et à 3 brins au moins.

Cordages. De grosseur égale, bien tordus et formés de plusieurs torons, composés chacun de plusieurs brins; diamètres ordinairement employés de 11 à 7 mill.

Corde mal tordue pour mèche à canon, faite avec de l'étoupe de chanvre : 3 torons, 18 mill. de diamètre.

Matières diverses. *L'essence de térébenthine*, la *colophane*, la *poix résine*, la *poix blanche*, le *goudron*, la *poix noire*, le *pétrole*, la *cire jaune*, le *suif de mouton*, dans les artifices destinés à éclairer ou à incendier.

Digitized by Google

Les *huiles grasses*, pour donner du liant aux compositions : on préfère l'*huile de lin*, parce qu'elle est la moins chère et dégage le plus de chaleur dans la combustion.

L'*huile d'olive*, pour l'entretien des parties en fer de l'outillage.

La *gomme arabique*, en dissolution, pour donner du corps et de la ténacité aux compositions. Elle ralentit la combustion. La dissolution se décompose et ne doit être préparée qu'au fur et à mesure des besoins.

L'*alcool*, l'*eau-de-vie*, le *vinaigre*, pour mouiller les compositions, parce que le salpêtre ne se dissout que très-peu dans ces liquides. — Le *noir de fumée*, pour produire dans l'air des traces de couleur aurore. — Le *sel marin*, pour des feux jaunes. — Le *cristal* (verre blanc), pour des feux blancs. — Le *mica*, pour des étincelles de couleur aurore.

La *dissolution de phosphate d'ammoniaque*, pour rendre incombustibles le papier, les tissus.

PIERRES A FEU.

Silex pyromaque. Le meilleur est demi-transparent, d'une teinte uniforme, de couleur blonde ou brune; sa cassure est lisse et légèrement conchoïde.

Dans une pierre à feu on distingue : la *mèche* ou *biseau*, le *talon* opposé à la mèche, l'*assis* ou face supérieure légèrement convexe, le *dessous* légèrement concave, les *flancs*.

Une bonne pierre à fusil suffit à 50 coups et au delà. Dans les approvisionnements on en compte 1 pour 20 coups, et on les délivre aux troupes avec les cartouches dans la même proportion.

	Fusil d'infanterie.	Pistolets de cavalerie.	Pistolets de gendarmerie.
	mill. mill.	mill. mill.	mill. mill.
Longueur totale	29 à 34	22 à 25	18 à 20
Largeur	25 à 29	22 à 25	18 à 20
Épaisseur au talon	7 à 9	4 à 7	4 à 6
Longueur de la mèche	11 à 15	9 à 11	6 à 9

Les pierres pour mousquetons et pour fusil de dragon se prennent parmi les plus petites pour fusil d'infanterie ou les plus grosses pour pistolet de cavalerie.

Pour recevoir des pierres à feu, vérifier d'abord leurs dimensions avec un calibre qui donne les plus petites et les plus grandes; s'assurer que la mèche n'a ni taches ni nœuds; que l'assis et le dessous sont à peu près parallèles et qu'ils n'ont pas trop de courbure.

CARTOUCHES POUR ARMES PORTATIVES.

	Charges de poudre.	Nombre de charges au kilog.	Balles. Diam.	Balles. Poids.	Nombre de balles au kilog.
	grammes.		mill.	grammes.	
Fusils d'infanterie et de voltigeur à percussion	9,00	111			
Fusils d'infanterie et de voltigeur à silex	10,52	95			
Fusil de dragon à silex (ancien fusil d'artillerie)	7,93	126	16,3	25,6	39
Mousquetons, pistolet de cavalerie à silex	5,26	190			
Carabine en serv. dans les bat. de chass. d'Orléans	6,25	160			
Carabine, modèle 1842	6,25	160	17	30,3	33
Pistolet de gendarmerie à silex	2,00	500	15	19	52
Fusil de rempart, proprement dit (1840)	6,25	160	20	45,5	22
Fusil de rempart (allégé), modèle 1842					
Fusil de rempart, modèle 1831	8 à 10	125 à 100	22,6	62,5	16

Une décision ministérielle, en date du 6 mars 1842, porte le diamètre de la balle d'infanterie à 17 mill.; mais la nouvelle balle ne sera mise en service que lorsque l'armée entière aura reçu des fusils au calibre de 18 mill. La charge de poudre sera réduite alors de 1 gramme. Il en sera de même pour les petites armes à percussion, lorsqu'elles seront mises en service.

Les armes à percussion s'amorcent avec une capsule fulminante; la poudre de la cartouche se met tout entière dans le canon.

Les cartouches pour les armes à silex comprennent la poudre nécessaire pour l'amorce, évaluée à 1 gramme pour les fusils, les mousquetons et le pistolet de cavalerie, et à 0,gr35 pour le pistolet de gendarmerie.

Les charges indiquées ci-dessus pour le fusil de dragon, les mousquetons et le pistolet de cavalerie sont celles employées dans le tir à balles pour exercices. En guerre, on n'emploie pour ces armes qu'une seule et même cartouche, celle du fusil d'infanterie. Les soldats sont exercés à retirer une portion de la poudre dans la proportion indiquée par le tableau précédent.

Les corps confectionnent eux-mêmes les cartouches sans balles destinées aux exercices; la charge est réduite à 8,gr33, 120 au kil. pour le fusil d'infanterie à silex; 4,gr16, 240 au kil. pour les mousquetons et le pistolet de cavalerie; et 7 grammes, 143 au kil. pour le fusil d'infanterie à percussion; pour les autres armes, elle reste la même.

Coulage des balles.

6 hommes : 1 chef d'atelier, 1 couleur, 1 dégageur, 3 ébarbeurs.

1 chaudière en fonte, encastrée dans un fourneau de la 1.re espèce, à défaut de fourneau à couler les balles. — 1 banc à couler. — 6 moules à double rangée, de 8 balles chacune, sur le banc à couler. — 1 cuiller. — 2 crochets à retirer les balles. — 1 double lunette à calibrer, dont les diamètres sont l'un plus fort, l'autre plus faible de 0,mill1 que celui de la balle. — 1 maillet. — 3 cisailles à couper les jets, fixées sur un banc avec des caisses au-dessous pour recevoir les balles. — 1 baril à ébarber, son châssis, sa maie et sa trémie; ou 2 sacs de treillis, longs de 1,600 mill. sur 400 mill. de diamètre, suspendus horizontalement par 4 cordages attachés à la charpente de l'atelier. — Balances à plateaux, poids. — 2 madriers. — 1 crible passe-balles, dont les trous ont le diamètre de la grande lunette, et dont les tourillons reposent dans des encastrements sur 2 piquets plantés en terre. — 1 planche en auget. — 1 banc ordinaire.

Pesez le plomb; remplissez et recouvrez la chaudière; ajoutez du plomb jusqu'à ce que le bain soit à 80 mill. des bords; recouvrez-le d'une couche de charbon pilé de 20 mill.; poussez le feu jusqu'à ce qu'un morceau de papier, en contact avec le plomb, se charbonne et prenne feu. Il faudra 1 ou 2 heures.

On plonge la cuiller et on la remplit aux $\frac{3}{4}$ de plomb recouvert de charbon. On coule en écartant le charbon avec un morceau de bois; on remplit tous les moules d'un côté; on les retourne et on les remplit de l'autre côté.

Il faut rejeter les premières coulées dans la chaudière, parce que, le moule n'étant pas échauffé, les balles sont défectueuses; vérifier quelques balles de temps en temps avec la lunette; nettoyer le moule avec précaution, lorsqu'on s'aperçoit que le plomb s'y attache; si quelques coquilles donnent des balles défectueuses, les boucher avec du cuivre.

Les balles étant dégagées des moules, on coupe les jets. La cisaille du dernier modèle fait la section suivant la surface sphérique de la balle. Après avoir placé la balle, il faut tirer légèrement dessus pour la faire appuyer contre les tranchants.

Pour ébarber, on met 50 kil. de balles dans le baril qu'on fait tourner pendant 3 minutes, ou 25 kil. dans un sac qu'on agite pendant 5 minutes.

Pour les calibrer, on en met 25 kil. sur le crible, auquel on imprime un mouvement de bascule. Celles qui restent sur le crible sont refondues.

L'atelier fait 30 à 35 mille balles d'infanterie en 11 ou 12 heures.

Avec les précautions indiquées, 100 kil. de plomb donnent en balles confectionnées environ 98 kil., s'il est neuf; 97 kil., si c'est du vieux plomb.

Les balles pour pistolet de gendarmerie sont coulées dans des moules semblables; on vérifie seulement leur poids.

Les balles pour les fusils de rempart sont coulées dans des moules qui n'ont qu'un seul rang de coquilles.

Confection des cartouches. (Pl. 12.)

Il y a deux façons de cartouches : celles pour les armes à canon lisse, celles pour les armes à canon rayé; la confection de ces dernières étant encore en essai, les données qui y sont relatives, ne doivent être considérées que comme provisoires. Les cartouches pour le fusil de rempart, modèle 1831, qui se charge par la culasse, se font comme celles pour le fusil d'infanterie. Les paquets de cartouches pour fusils à percussion contiennent en outre un sachet de 12 capsules.

Couper le papier. *Dimensions des trapèzes pour cartouches à balles d'infanterie :* hauteur de 135 à 150 mill.; grande base de 110 à 120 mill.; petite base 60 mill. — *Pour cartouches d'exercices sans balles :* hauteur 105 mill.; grande base 115 mill.; petite base 60 mill. La feuille de 530 mill. sur 420 fournit 18 trapèzes pour cartouches à balles ou 24 pour cartouches sans balles. — *Pour fusil de rempart, modèle* 1831 : hauteur 135 mill.; grande base 155 mill.; petite 75 mill.

Les rectangles enveloppes pour paquets de 10 *cartouches à balles d'infanterie* ont environ 325 mill. de long sur 190 de large. — *Pour cartouches sans balles*, environ 255 mill. sur 140. — *Pour fusil de rempart, modèle* 1831, environ 435 mill. sur 185.

Il faut 1 coupeur et 1 aide. — Le coupeur commence par tracer la division sur une feuille, et la répète sur un certain nombre de feuilles, en piquant. — Avec un couteau de menuisier et une règle en fer encastrée dans du bois, et qui est maintenue à l'aide d'un levier passé dans les bouts d'un cordage, on peut couper 6 ou 8 mains à la fois, feuilles ouvertes; on met en dessus une des feuilles qui portent la division. — Avec un couteau ordinaire on ne coupe qu'une demi-main à la fois, en la pliant suivant les lignes de la division. — Lorsque l'on n'a que des feuilles trop petites ou des morceaux irréguliers, on se sert d'un trapèze en fer pour guider le couteau.

Faire les cartouches. *Cartouches à balles pour armes à canon lisse* . 1 chef d'atelier, 5 hommes pour rouler, 1 pour remplir, 2 pour plier, 4 pour faire les paquets.

1 table de 4 mètres de longueur, pour rouler, plier, empaqueter; 2 bancs. — 12 caisses à planchettes mobiles, pour poser les cartouches non terminées.

Digitized by Google

— 5 mandrins d'un diamètre plus faible de 0,^{mill}6 que celui de la balle et de 190 mill. de longueur. — 5 dés d'un diamètre plus fort de 0,^{mill}6 que celui de la balle et 5 taquets, ou à défaut, 5 petits sabots, pour faire serrer les plis du papier sur la balle et 3 bouts de canon pour calibrer les cartouches. — 1 prélat. — 1 table à rebord. — 1 mesure à poudre contenant la charge déterminée. — 1 entonnoir pour remplir les cartouches. — 1 brosse pour nettoyer les caisses. — Du savon. — Papier coupé. — Balles. — Bouts de ficelle de 580 mill. sur la première table. — Poudre en tas sur la table à remplir. — Barils ou caisses pour déposer les paquets de cartouches.

Rouler les cartouches : le mandrin parallèle au côté perpendiculaire aux bases ; la grande base dépassant la balle de 13,^{m}5 ; faire 4 plis sur la balle, en commençant par l'angle aigu du trapèze ; faire serrer les plis dans le petit sabot, ou en coiffant la cartouche avec le dé et en frappant sur le taquet avec le bout arrondi du mandrin ; placer les cartouches roulées debout dans une caisse. Lorsque le mandrin ne sort pas facilement, le frotter avec du savon.

Remplir les cartouches : les caisses pleines de cartouches vides sont portées sur la table à remplir ; incliner les cartouches, à mesure qu'on les remplit, dans le sens opposé à celles qui sont vides. Toutes les cartouches étant remplies, la caisse est portée devant les plieurs.

Plier : tasser la poudre en frappant 2 ou 3 coups sur la table ; calibrer avec les bouts de canon, si l'on ne se sert pas de dés. Rabattre le papier au-dessus de la poudre par 2 plis rectangulaires. Déposer les cartouches fermées devant ceux qui font les paquets.

L'atelier, supposé composé d'hommes exercés, peut confectionner et empaqueter 10,000 cartouches en 10 heures de travail.

Cartouches sans balles, se font par les mêmes procédés ; seulement on roule les trapèzes sur l'extrémité arrondie du mandrin, et avant de rabattre le 4.e pli, on le tord sur lui-même, pour que la poudre ne puisse pas tamiser.

Cartouches à balles pour armes rayées, à sabot en bois, et à calepin en serge. *Pour fusils de rempart :* l'enveloppe est un rectangle de papier de 110 mill. sur 80. — *Sabot*, 19 mill. de diamètre sur 12 de hauteur ; évidé sur une de ses bases suivant une portion de sphère dont la flèche est de 4 mill. L'évidement peut être fait au tour ou par emboutissage. — *Calepin* lisse et uni ; son épaisseur, mesurée sur quatre calepins serrés entre les branches d'un mètre étalonné, ne doit pas dépasser 1,^{mill}2 ; son diamètre est de 45 mill. — *Pour carabine, mod.* 1842 : l'enveloppe a 110 mill. sur 68. — *Sabot*, 16,^{mill}4 de diamètre sur 11 de hauteur ; flèche de l'évidement 2,^{mill}5. — *Calepin*, 34 mill. de diamètre. Pour les carabines en service, le diamètre de la balle étant de 16,^{mill}3, celui du sabot n'est que de 15,^{mill}7. — *Les rectangles enveloppes pour paquets de* 10 *cartouches* ont environ 520 mill. sur 150 *pour fusils de rempart* et 420 mill. sur 170 *pour carabines.*

Découper les calepins. — Couper les rectangles. — Disposer les rectangles en retraite de 9 mill. environ, et étendre de la colle de farine sur les deux côtés laissés à découvert. — Placer le mandrin contre le long côté non enduit de colle, mettre la balle dans le creux du mandrin et le sabot par dessus, la tranche du sabot dépassant le papier d'environ 2 mill. ; rouler la cartouche, faire sécher les enveloppes, remplir la cartouche et la plier à la manière ordinaire. — Suiver le calepin en le trempant en entier dans un bain de suif

Digitized by Google

fondu, et le fixer, en le centrant, sur le sabot au moyen d'un petit clou (*semence* du commerce) d'une longueur de 5 à 6 mill. — Calibrer au moyen d'un cylindre ayant un diamètre plus fort de 0,^{mill}3 que celui de la balle et dans lequel la cartouche peut ne passer qu'à frottement.

Faire les sachets de capsules. *Papier.* La feuille ordinaire de papier à cartouche, étant ouverte, pliée en trois sur la longueur et la largeur, donne 9 rectangles de sachets. — Un de ces rectangles, divisé en deux perpendiculairement à son grand côté, fournit 2 petits rectangles qui, pliés en quatre dans la longueur, forment une bande ou *languette.*

Outillage. 1 *fourchette* en cuivre laminé, les bords relevés à angle droit, 1 des bouts portant 2 fentes longitudinales, dans lesquelles 6 capsules doivent entrer avec facilité; l'intérieur de la fourchette est garni d'une *planchette* en bois, portant à l'une de ses extrémités une rainure qui correspond à la languette du milieu de la fourchette. Cette planchette entre à frottement entre les bords relevés de la fourchette et sert, en la faisant glisser, à diminuer la longueur des fentes dans le cuivre, lorsqu'on veut ne mettre que 5 capsules dans chaque rang. — 1 petite *broche* cylindrique en cuivre de 4,^{mill}5 de diamètre, 150 mill. de longueur.

Sachets pour cartouches à balles. Poser devant soi les rectangles pour sachets, le petit côté parallèle au bord de la table, placer la fourchette à peu près sur le milieu de ces rectangles, le cuivre en dessus, les fentes à droite; remplir ces fentes de capsules, *l'ouverture en dessus;* replier sur elles le petit côté du rectangle voisin du bord de la table, et dans cette position faire faire à la fourchette un demi-tour, en la rabattant vers soi, et développant le papier replié sur les capsules, dont *l'ouverture est ainsi ramenée en dessous.* — Faire glisser la fourchette, sans la soulever, sur le rectangle de papier, de manière qu'elle soit parallèle au petit côté du rectangle, et à environ 30 mill.; le papier de ce rectangle dépassant de cette quantité, et à droite, l'extrémité de la fourchette qui porte les capsules.

Couvrir les amorces avec la bande de papier ou *languette*, en l'étendant à plat sur la fourchette dans le sens de sa longueur, et en faisant correspondre l'un de ses bouts avec l'extrémité droite des rangées de capsules. Appliquer la broche en cuivre sur le milieu de la languette, dans le sens de la longueur; peser sur elle pour plier la bande et la faire pénétrer entre les 2 rangs d'amorces, replier le côté du sachet voisin du bord de la table sur la fourchette, faire tourner celle-ci plusieurs fois sur elle-même, pour enrouler autour d'elle tout le papier du sachet. Retirer la broche, fermer l'extrémité droite du sachet par 2 plis obliques, les rabattre sur le bout de la fourchette, *du côté opposé à l'ouverture des capsules;* assurer ces plis, en les frottant sur la table; retirer la fourchette en maintenant les capsules.

La fourchette enlevée, replier carrément, et du même côté que le premier, l'autre bout du sachet; le pli doit se faire au ras des capsules. Replier le bout libre de la *languette* entre les 2 extrémités rabattues du sachet, dont elle dépasse l'ouverture; poser sur la table le sachet ainsi formé, *l'ouverture des capsules en dessous*, et le presser avec les doigts, afin d'en bien marquer les plis sur les bords.

Sachets pour cartouches sans balles. Le sachet est plus court; il renferme 10 capsules sur 2 rangs; les 2 autres sont placées de la manière suivante: réduire la longueur des fentes de la fourchette, en poussant la planchette qui

Digitized by Google

la garnit intérieurement, jusqu'à ce que l'extrémité de la partie pleine affleure le cuivre. — Avant de rouler l'enveloppe sur la fourchette, retirer la broche qui a plié la *languette* entre les 2 rangs d'amorces, et mettre dans cette rainure, au milieu de la longueur des rangées, 2 capsules en sens inverse des 10 autres; les maintenir dans cette position, jusqu'à ce qu'on ait rabattu sur elle le bord du rectangle. — Achever comme précédemment.

Faire les paquets de cartouches. Placer sur un rectangle 2 couches de 5 cartouches chacune, les balles alternant (pour les cartouches à balles), les cartouches parallèles aux petits côtés; envelopper et serrer fortement; rabattre et replier le papier qui dépasse les bouts. Placer le sachet de capsules horizontalement contre un des bouts du paquet de cartouches, et au milieu de sa longueur, après que l'on a rabattu une première fois le papier de l'enveloppe; le maintenir latéralement par les plis des petits côtés faits sur lui, et par le triangle du grand côté, qui les recouvre presque entièrement. Lier le paquet dans la longueur, puis dans la largeur, avec un bout de ficelle arrêté par un nœud droit gansé.

MUNITIONS DES BOUCHES A FEU.

Charges de poudre	des canons de campagne de		des obusiers de			
	12.	8.	16c.		15c.	12c.
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil. kil.	kil.
pour boulets et obus	1,958	1,225	1,500 et 0,750		1,000 et 0,500	0,270
pour boîtes à balles	1,958	1,225	1,500		1,000	0,270

Ces charges sont renfermées dans des sachets; celles pour obusier de 16c et de 15c surmontées d'un tampon. — Le boulet ensaboté est réuni à la charge pour former une cartouche. — Les obus, également ensabotés, et les boîtes à balles sont séparés de la charge, excepté pour l'obusier de 12c.

Les charges pour bouches à feu de siége et de place varient; elles sont renfermées dans des gargousses en papier ou en parchemin.

Sachets.

Sont formés d'un rectangle et d'un culot en serge.

	Canons de		Obusiers de			*Observations.*
	12.	8.	16c.	15c.	12c.	
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Hauteur des rectangles	313	280	210 et 150	210 et 150	121	13 p. les remplis.
Développement des rectangles	365	325	365	325	265	26 *idem.*
Diamètre des culots	135	122	135	128	103	26 *idem.*
Diamètre des mandrins pour vérifier les sachets	108	95	108	95	74	

1 traceur, 1 aide, 1 découpeur.

2 tables. — 2 règles en fer de 500 mill. — Patrons en tôle d'acier pour tracer les rectangles. — 1 paire de ciseaux de tailleur. — Emporte-pièces avec leurs manches pour les culots ou patrons en carton et 3 paires de ciseaux. — 6 clous à ensaboter, dont la tête est limée de manière à former un petit crochet pour accrocher les lisières. — 1 marteau d'ensabotage, des tenailles. — 1 bloc ou autre appui solide de 850 mill. de hauteur, 1 plaque en plomb de 27 mill.

Digitized by Google

d'épaisseur, 1 gros maillet. — Bandes de papier, 1 triple décimètre, crayons de sanguine, 1 poinçon, 1 couteau pour tailler les crayons.

La serge ne s'étendant pas en longueur, prenez dans ce sens la longueur du rectangle, qui forme le développement du cylindre. — Découpez 12 à 16 culots à la fois avec l'emporte-pièce, la moitié avec des ciseaux.

Pour coudre les sachets, il faut avoir des sachets modèles, des mesures en bois et des patrons circulaires, qui donnent exactement la grandeur des culots sans les remplis, et la largeur des sachets aplatis et tendus. — Les sachets seront cousus à points en arrière, n'ayant pas plus de 2 mill. d'étendue et espacés de la même quantité, avec du fil écru, retors à 2 brins et ciré. Les 2 bandes des remplis seront rabattues du même côté, et faufilées pour empêcher la poudre de tamiser. Le rempli du culot sera faufilé sur le rectangle. — Dans les sachets de cartouches à boulets et pour obusier de 12c, la couture doit s'arrêter à 40 mill. de l'ouverture. — Un homme coud 25 à 30 sachets en 10 heures, une femme près du double.

Les sachets modèles doivent contenir les mandrins de leur calibre, et lorsqu'ils sont pleins de poudre tassée, passer facilement dans la petite lunette des projectiles de leur calibre. — Pour ceux qui sont rendus par les ouvriers, on présente la largeur de chaque sachet vide et aplati à deux traits faits sur le bord d'une table, et donnant la largeur du sachet modèle, en faisant tendre l'étoffe convenablement. — On ne tolère pas plus de 2 mill., soit en dessus, soit en dessous. — On rejette les sachets cousus à points trop grands.

	Sabots pour								*Tamp. p. obus.*			
	Boulets de		Obus de			Boîtes à balles d'obus.			Grande charge.		Petite charge.	
	12.	8.	16c	15c	12c	16c	15c	12c	16c	15c	16c	15c
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill	mill.
Hauteur totale	52	47	55	51	55	95	88	80	20	20	90	80
Diamètre supérieur	116	102	152	138	108	158	144	115	105	90	105	90
— inférieur	108	95	130	118	74	130	118	74	105	90	105	90
Cavité recevant le projectile, profondeur	40	35	43	39	32	=	=	=	=	=	=	=
Cavité recevant le projectile, rayon	60	53	84	76	60	=	=	=	=	=	=	=
Dist. du mil. de la rainu. à la base	12	12	=	=	11	=	=	11	10	10	12	12
Largeur de la rainure	8	8	=	=	8	=	=	8	8	8	8	8
Profondeur d'*idem*	4	4	=	=	4	=	=	4	4	4	4	4
Haut. de la partie cylindrique	=	=	=	=	=	18	18	10	=	=	=	=
Dist. entre les 2 trous pour l'anse	=	=	70	60	=	80	75	=	=	=	=	=

Les sabots sont pris dans du bois de refend de droit fil et bien sec. Les sabots pour boulets et ceux pour obus de 12c sont en bois d'aune, tilleul, orme ou frêne; pour obus de 16c et 15c orme ou noyer; pour boîtes à balles d'obusiers, orme, noyer, aune, tremble ou tilleul. Les tampons de grandes et petites charges d'obusiers de 16c et 15c sont en aune, tremble, tilleul ou peuplier. Les sabots pour boulets et ceux pour obus de 12c ont une rainure vers le derrière pour la ligature des sachets. Les sabots pour obus et boîtes à balles d'obusiers de 16c et 15c sont garnis d'une anse en cordage. (Voy. Pl. 11.)

1 tourneur, 1 ébaucheur et son aide, 2 manœuvres pour la roue, confectionnent de 100 à 130 sabots en 10 heures.

Les sabots et les tampons sont vérifiés avec des calibres sur lesquels sont marquées leurs principales dimensions. Les diamètres et la cavité doivent être vérifiés exactement sur toutes les pièces.

Digitized by Google

Bandelettes et rondelles.

Elles sont découpées à la cisaille dans des feuilles de fer-blanc ou de tôle, et redressées sur une plaque de plomb avec un maillet en bois.

Pour boulets, 2 bandelettes assemblées en croix au moyen d'une fente faite d'un coup de ciseau au milieu de l'une d'elles.

Pour obus, 4 bandelettes agrafées sur 1 rondelle, qui laisse passer la fusée.

		mill.		mill.			mill.		mill.		mill.	
Longueur pour boulet de	12	— 352	8	— 297	pour obus de	16c	— 250	15c	— 230	12c	— 180	
Largeur.....		11		9		—	11		11		9	

La même rondelle pour les 3 obus; diamètre intérieur 27 mill. — extérieur 55 mill. Les rondelles se découpent à l'emporte-pièce.

En 10 heures, 4 hommes découpent et assemblent 1200 bandelettes pour boulets ou .... pour obus. — 2 hommes découpent 400 rondelles.

Ensabotage.

4 ensaboteurs, 1 aide.

1 banc. — 2 écuelles contenant des clous de 13 mill. de longueur, faits avec du fil de fer n.° 10 du commerce, tête plate et forte de 4 à 5 mill. de diamètre. — Caisses et barils pour bandelettes et sabots. — 4 marteaux à ensaboter, 1 marteau ordinaire, 4 poinçons. — 1 bout de lame de sabre. — Lunettes de réception des projectiles; lunettes pour les obus ensabotés de 16c et 15c, ayant 1 mill. de plus que la grande lunette de leur calibre. — Étoupe ou vieux chiffons. — 1 brouette. — 1 prélat, si le sol de l'atelier n'est pas planchéié.

L'aide nettoie les projectiles avec l'étoupe, en détache les erasses avec le marteau et la lame de sabre, et les calibre.

L'ensaboteur loge la partie du boulet qui présente le plus d'aspérités dans la cavité du sabot; frappe sur la base du sabot quelques coups de marteau, pour le faire appliquer sur le boulet; juge par le son, s'il a rempli cette condition, et, s'il ne peut y parvenir, essaie un autre sabot. Il applique dans la rainure, avec la panne du marteau, une extrémité de la bandelette non fendue, la perce, enfonce un clou, fixe de même l'autre extrémité et casse l'excédant; il cloue la bandelette fendue; il fait serrer les bandelettes sur le boulet et le rebord du sabot. — Il procède de même pour les obus de 12c.

Les sabots d'obus de 16c et 15c n'ont pas de rainure; les bandelettes sont arrêtées chacune par 1 clou sur le corps et 2 sur le fond du sabot. Ces obus sont calibrés après l'ensabotage.

L'atelier, en 10 heures, ensabote 280 boulets de 12; 310 de 8; 240 obus de 16c; 280 de 15c; 320 de 12c.

A défaut de bandelettes en fer-blanc ou en tôle, on en fait en treillis de 23 mill. de largeur; elles sont cousues au point où elles se croisent. On les enduit de colle forte et on les applique sur le boulet. On double l'extrémité des bandelettes dans la rainure, et on la fixe par 2 clous.

Montage des cartouches.

1 remplisseur, 1 aide, 2 tasseurs, 12 monteurs, 2 pourvoyeurs.

Barils pour la poudre, 1 entonnoir, des mesures, 1 règle à arraser. — Barils vides, baquets provenant de barils sciés en deux, ou caisses, pour y déposer les sachets. — 2 prélats. — 2 bancs. — 12 pinces en bois, dont 6 troucés et 6

fendues, pour serrer les ligatures. — 6 canifs ou couteaux. — 1 civière à 4 pieds et à coffre, avec un morceau de prélat pour la couvrir. — Petites lunettes des projectiles pour calibrer les sachets : celle de 12 sert pour sachets d'obusier de 16^{c}; celle de 8 pour sachets d'obusier de 15^{c}; celle de l'ancien calibre de 4 (diam. 80,^{mill}1) pour sachets d'obusier de 12. — Cylindres vérificateurs pour cartouches à boulets et à obus de 12^{c}; à défaut de cylindres, grandes lunettes des projectiles. — 1 brouette. — 1 maillet, 1 ciseau en cuivre, 1 chassoir de tonnelier, pour défoncer les barils.

Les sachets doivent être remplis dans une salle particulière, et portés, après avoir été tassés, dans celle où l'on monte les cartouches.

Le tasseur prend d'une main un sachet rempli, en faisant serrer l'étoffe au-dessus de la poudre; il frappe avec l'autre main au-dessus de la charge et sous le culot, en tordant à mesure la bouche du sachet. Il présente le sachet tassé à la petite lunette, dans laquelle il doit passer facilement. Si cette condition n'est pas remplie, le sachet est vidé et mis au rebut. — Les sachets de boîtes à balles pour canons sont fermés immédiatement au-dessus de la poudre bien tassée par un nœud d'artificier croisé, surmonté d'un nœud droit double.

Les monteurs sont distribués par couples, à cheval sur un banc et se faisant face. L'un d'eux ouvre un sachet et égalise la poudre; le second introduit un boulet ensaboté bien d'aplomb sur la poudre, fait monter la serge, la tend et la serre au-dessus du boulet. Le premier passe 800 mill. de ficelle dans le trou de la pince percée, et fait autour du sachet, dans la rainure, un nœud d'artificier croisé; il arrête par un nœud le bout libre de la ficelle dans la pince fendue, et il serre le nœud d'artificier, en roulant la ficelle sur les pinces et en prenant des points d'appui sur le sabot. Ensuite il dégage le bout libre; il arrête la ficelle par un demi-nœud droit double, qu'il serre au moyen des pinces, et il coupe la ficelle près du nœud. Le second rabat la bouche du sachet sur le sabot et sur la charge. Le premier fait une deuxième ligature, semblable à la première, entre la base du sabot et la poudre; la ficelle de cette dernière logée de toute son épaisseur entre le sabot et la poudre, pour empêcher celle-ci de s'introduire entre le sabot et le sachet. Il s'assure que la cartouche est bien montée et tenant le boulet d'une main, avec l'autre il frappe sur le sabot, s'il est nécessaire, pour le redresser. — Le boulet ensaboté et le sachet doivent être sur le même axe; les remplis de la couture doivent être entre deux bandelettes; les nœuds ne doivent se trouver ni sur les bandelettes ni sur la couture.

Les charges d'obusiers de 16^{c} et 15^{c}, les cartouches à obus et à balles pour obusier de 12^{c}, se montent de même; mais l'atelier ne comprend que 8 monteurs.

Les pourvoyeurs passent les cartouches dans le cylindre vérificateur, ou, à son défaut, dans la grande lunette, les couchent à plat dans la civière et les portent dans le magasin.

Celles qui ne passent pas dans le cylindre sont rendues aux monteurs, qui coupent aussitôt les ligatures et les montent de nouveau.

La lunette peut s'arrêter sur les bandelettes qui fixent le projectile; mais elle doit dépasser le sabot.

En 10 heures, un atelier peut monter 600 à 700 cartouches à boulet; 500 cartouches à obus ou à balles d'obusier de 12^{c}, ou 700 charges d'obusier de 16^{c} ou de 15^{c}.

Digitized by Google

	Canons de		Obusiers de		
	12.	8.	16c.	15c.	12c.
Poids du projectile ensaboté (les obus sans charge et sans fusée)	k. 6,199	k. 4,122	k. 10,830	k. 7,353	k. 4,140
Poids de la charge avec sachet et ficelle (et tampon pour obus. de 16c et 15c) grande	2,034	1,286	1,665	1,137	0,790
Poids de la quantité de ficelle pour 100 cartouches (petite)	=	=	1,252	0,837	=
	0,440 mill.	0,420 mill.	0,440 mill.	0,400 mill.	0,190 mill.
Hauteur maximum des sachets (grande charge)	220	180	160	145	75
Hauteur maximum des sachets (petite charge)	=	=	90	85	=
Hauteur maximum de la cartouche ou de la charge montée	340	300	180	165	220 *
Diamètre intérieur des cylindres vérificateurs des cartouches ou des lunettes pour les obus ensaboté.	120,2	105	164,5	150,3	120,2
Longueur des cylindres vérificateurs	350	280	=	=	350

* Y compris 11 mill. pour la saillie de la fusée. Hauteur de la cartouche à balles, 232 mill.

A défaut de bandelettes, on peut placer le sabot sur la poudre, le boulet dans le sabot; lier l'étoffe tendue par-dessus le boulet; faire une 2.e ligature dans la rainure; une 3.e entre la base du sabot et la poudre. Le sachet doit avoir 100 mill. de plus en hauteur. (Mode prussien.)

A défaut de sabots, placer sur la poudre un lit d'étoupe épais de 4 mill., formant un creux; serrer le sachet sur le boulet et faire une ligature à hauteur de l'étoupe. Le sachet doit avoir 70 mill. de plus en hauteur. (Mode autrichien.)

Boîtes à balles.

Il n'y a plus qu'une seule boîte à balles par bouche à feu.

Les boîtes à balles pour canons se composent d'un cylindre en fer-blanc de 5 mill. à 7 mill. d'épaisseur, soudé avec de la soudure de plombier, d'un culot plat en fer battu et d'un couvercle en tôle, portant une bride en tôle arrêtée par 2 clous et 1 anneau en fil de fer de 4 mill. de diamètre, fixé à la bride. — Le haut du cylindre est découpé en franges de 10 mill., qui se rabattent sur le couvercle; le bas du cylindre est rabattu avec un maillet et forme un rebord de 4 mill. pour soutenir le culot.

Les boîtes à balles pour obusiers ont un sabot en bois, sur lequel se place le culot en fer et sur lequel se fixe le cylindre par 12 clous d'ensabotage. Pour le reste, elles sont semblables aux boîtes à balles pour canons.

	Canons de							Obusiers de		
	36.	24.	18.	16.	12.	8.	6.	16c.	15c.	12c.
Développement des rectangles, y compris 7 mill. de recouvrement pour la soudure	mill. 539	mill. 470	mill. 435	mill. 410	mill. 373	mill. 325	mill. 295	mill. 507	mill. 464	mill. 371
Hauteur des rectangles	249	244	212	212	226	204	190	199	185	105
Diamètre intérieur des boîtes	167,5	147	132,5	128	115,5	101	90,5	158,5	145	115,5
Diamètre des culots et des couvercles	167	146,5	132	127,5	115	100,5	90	158	144,5	115
Épaisseur des culots	11	11	9	9	6,5	6,5	6,5	9	9	6,5
Épaisseur des couvercles	3	2	2	2	2	1,5	1,5	2	2	2
Hauteur des boîtes finies (y compris le sabot pour obusiers)	235	230	200	200	220	195	176	280	255	157
Nombre des couches de balles	4	5	5	5	6	6	6	5	5	3
Nombre de balles par couche	7	7*	7*	7*	7*	7*	7*	12	14	14
Nombre de balles par boîte	28	34	34	34	41	41	41	60	70	42
Poids des boîtes finies et remplies (de siége)	=	k. 15,57	=	k. 11,03	k. 9,62	k. 8,41	k. 5,37	k. =	k. =	k. =
Poids des boîtes finies et remplies (de camp. (min.))	=	=	=	=	10,10	6,65	=	15,50	12,10	4,81

* La balle du centre est supprimée dans la dernière couche.

Pour les balles, voyez pag. 33. La balle pour boîte de 6 a 30,mill5 de diamètre; les 10 balles pèsent 1,k10.

Chaque boîte est vérifiée avec soin; elle doit passer dans la grande lunette du projectile, et on doit pouvoir y faire entrer le calibre de réception, qui a 0,^{mill}5 de moins que le diamètre intérieur; autrement elle n'est pas reçue.

Pour charger les boîtes, il faut : des bancs — chevilles de bois pointues — planchettes, marteaux d'ensabotage — petits maillets — couronnes en corde ou en mèche pour poser les boîtes d'obusiers — caisses ou baquets pour contenir les balles et de la sciure de bois sèche et passée au crible — grandes lunettes des projectiles.

La boîte étant posée verticalement devant le chargeur, il y introduit un culot, qu'il fait poser bien d'aplomb sur le rebord ou sur le sabot; il forme une couche de balles, remplit les interstices de sciure tassée, de manière que les balles ne puissent être déplacées; il recouvre la couche supérieure de sciure; il place le couvercle par-dessus, et sur celui-ci une planchette, sur laquelle il frappe avec le maillet pour tasser la sciure; ensuite il enlève la planchette, et rabat les franges avec le marteau. Il fait passer la boîte remplie et fermée dans la grande lunette du projectile.

Dans un siége on peut faire les boîtes à balles en carton. On roule une feuille de carton de 2 mill. d'épaisseur sur un mandrin cylindrique de 13 mill. plus faible que le calibre de la pièce, et contre lequel on applique un culot en bois de 40 mill. d'épaisseur. On arrête la feuille par un nœud d'artificier et on cloue son bord inférieur sur le culot. On enroule de la ficelle de 2 mill. de diamètre, de manière que le carton en soit entièrement couvert. On retire le mandrin et on remplit la boîte sur une hauteur double du calibre de la pièce. On recouvre d'un culot en bois de 40 mill. d'épaisseur, sur lequel on cloue le bord supérieur du carton. Les feuilles de papier pour le carton auront les dimensions du cylindre développé. Les anciens numéros de balles peuvent être employés dans ces boîtes.

On peut aussi faire les cartouches en plâtre, au moyen d'un moule en fer-blanc à charnières et ouvert à ses deux extrémités. Sur un culot en bois de 40 mill. d'épaisseur planter 6 clous, qui saillent de la hauteur des balles et qui servent à le fixer sur le plâtre; introduire le culot dans le moule; disposer la première couche de balles entre les clous; remplir le moule; verser peu à peu du plâtre jusqu'à 9 mill. au-dessus des balles, en frappant légèrement le moule pour que le sable pénètre dans tous les interstices; mettre un couvercle en bois épais de 9 mill. et percé de trous par lesquels le plâtre s'échappe; faire porter le couvercle sur les balles. Quand le plâtre a pris de la consistance, détacher le moule, laisser sécher, puis enfermer la boîte dans un sac de toile, arrêté par une ligature, et appliquer sur ce sac une couche de peinture à l'huile.

Gargousses pour siége, place et côte.

Gargousses cylindriques pour canons et obusiers, et pour le tir des mortiers sous de grands angles; elles sont formées d'un rectangle et d'un culot en papier ou en parchemin. Celles pour mortiers ne servent qu'à transporter la charge.

Digitized by Google

	Canons de								Mortiers de		
	36	24.	18.	16.	12.	8.	6.	4.*	32c	27c	22c
	mill	mill.	mill.	mill	mill.	mill.	mill	mill.	mill.	mill.	mill.
Développement des rectangles, y compris 27 mill. pour le recouvrement.	495	435	404	388	366	325	307	268	411	395	253
Hauteur { pour charge de 1/3 du poids du boulet.....	530	474	450	426	383	340	298	264	325	365	244
Hauteur { pour charge de 1/4 d'*idem*..	=	410	=	361	305	271	=	=	=	=	=
Diamètre des culots et des mandrins à rouler.....	149	130	120	115	108	95	90	78	123	118	73
Longueur et largeur des franges.....	18	18	18	18	18	14	14	14	18	18	14

* Pour le tir à ricochet des canons de 24 et de 16.

On emploie la gargousse de 24 pour le mortier de 27c à grande portée, celle de 12 pour obusiers de 22c et de 16c, celle de 8 pour mortier et obusier de 15c.

Pour confectionner les gargousses et les mettre en paquets, il faut 1 coupeur, 2 rouleurs, 1 aide et 1 plieur.

Papier, colle, savon, ficelle de 1,mill5. — Des ustensiles analogues à ceux qui servent pour couper le papier des cartouches d'infanterie ou la serge des sachets. — Patrons, ciseaux ordinaires et 1 à biseau mince de 20 mill. de largeur pour découper les franges; maillet. — Mandrins cylindriques, percés dans toute leur longueur d'un trou de 10 mill. pour permettre le passage de l'air. — Gamelles et pinceaux pour la colle. — Éponges pour essuyer les mandrins et la table. — 2 règles en fer de 540 mill. de longueur et 27 mill. de largeur.

L'aide dispose les rectangles en retraite, les uns sur les autres; il couvre de colle une bande de 27 mill. et les franges qu'il a laissées à découvert sur chaque rectangle.

Chaque rouleur enroule les rectangles sur le mandrin, place un culot et rabat les franges sur le culot, ne les collant que les unes après les autres, en les dirigeant vers le centre.

Les gargousses, étant sèches, sont pliées de manière que le corps soit aplati, et que le culot, conservant sa forme, soit rabattu sur le corps. Ainsi pliées, elles sont mises en paquets de 50, les unes au-dessus des autres, les culots en dessus et alternativement d'un côté et de l'autre, celui de la gargousse supérieure tourné en dessous, l'extrémité ouverte des gargousses dépassant les culots de 27 mill. de chaque côté. Le paquet bien serré est enveloppé de deux bandes de papier, dont le milieu de la largeur correspond au centre des culots, et lié sur chaque bande avec deux tours de ficelle.

On remplit les gargousses dans les magasins des batteries, au moment de s'en servir. — On pèse la quantité de poudre prescrite, si on n'a pas de mesure qui la donne exactement. — La gargousse étant remplie, on aplatit la partie vide du papier; on forme à son extrémité une bande de 20 mill. de largeur, en le repliant sur lui-même, et autour de cette bande on enroule toute la partie vide du papier que l'on applique sur la poudre, en repliant en dessus les extrémités qui dépassent le cylindre de la gargousse.

Pour le tir à boulet rouge, on met 2 gargousses l'une dans l'autre, ou l'on emploie des gargousses en parchemin. Dans ce cas on s'assure avec soin que le parchemin n'est pas percé; on humecte légèrement les rectangles; on les met en presse et on les roule à moitié secs; on ferme les gargousses avec un bout de ficelle lorsqu'elles sont remplies.

Digitized by Google

Pour le tir à ricochet des canons de 24 et de 16, la poudre étant mise dans la gargousse, on coupe le papier de manière à la bien fermer, en faisant un petit pli et ensuite deux plis.

Gargousses tronconiques pour le tir à ricochet des mortiers à la Gomer. Leur forme est déterminée par celle des chambres de ces mortiers; le rectangle de papier est remplacé par une sorte de trapèze isocèle, dont la petite base est un arc de cercle. (Pl. 12.)

	Mortiers à la Gomer de			
	32 c.	27 c.	22 c.	15 c.
	mill.	mill.	mill.	mill.
Rayon de l'arc, *ab*	216	204	82	=
Corde de l'arc, *ac*	336	316	155	=
Largeur totale, *fg*	674	600	428	=
Hauteur au milieu de l'arc, *de*	240	210	166	=
Hauteur aux extrémités, *fh* = *gi*	157	145	143	=
Diamètre des culots	125	114	67	=
Diamètre des mandrins tronconiques — petite base	125	114	67	=
Diamètre des mandrins tronconiques — grande base	238	197	146	=

Pour faire ces gargousses, il faut 5 hommes : 1 coupeur, 1 aide et 3 rouleurs. — On les roule sur les mandrins tronconiques, en ayant soin que les franges soient à 4 mill. au-dessus de la petite base du mandrin. — On les met les unes dans les autres sans les plier. — Pour les fermer, quand elles sont remplies, on tourne la gargousse, la bande collée à gauche; on rabat le pourtour de la gargousse, d'abord la corne de devant, la partie opposée à la bande collée, puis cette bande; enfin, la corne de derrière, disposée en onglet et pliée en bande de 20 mill. de longueur; le dessus de la gargousse fermée doit être oblique au fond.

Chargement des projectiles creux.

			Bombes de		Bomb. et obus de	Obus de			Grenades à main
			32c.	27c.	22c.	16c.	15c.	12c.	
			k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.
Charge du projectile entièrement rempli, la fusée mise en place,	de poudre		5,500	3,000	2,200	0,700	0,600	0,280	0,110
	de poudre et de composition incendiaire.	Nombre de cylindres de composition.	6	6	6	6	6	2	=
		Poids des cylindres	0,480	0,480	0,270	0,150	0,150	0,050	=
		Idem de la poudre	5,340	2,840	2,100	0,625	0,525	0,255	=
Charge de poudre suffis.	pour faire éclater le projectile		1,900	1,130	0,675	0,345	0,273	0,160	0,060
	pour faire sauter la fusée		0,125	0,125	0,065	0,040	0,040	0,015	=
Charge de guerre en usage	poudre		3,000	1,500 à 2,000	0,750 à 1,000	0,400	0,300	0,200	0,110
	composition incendiaire		0,240	0,240	0,120	0,105	0,105	0,035	=

1 chargeur, 1 aide.

Poudre. — Cylindres de roche à feu. — Fusées chargées. — Étoupe. — Bois de chauffage, si les projectiles sont humides. — Rondelles d'ensabotage pour obus des batteries de campagne.

1 crochet à bombe et 1 levier pour le transport. — Civière pour obus. — 2 marteaux d'ensabotage, 2 bouts de lame de sabre, 2 crochets à désétouper, chiffons, 2 pincettes, 1 ciseau et 1 maillet pour nettoyer les projectiles, retirer les corps étrangers qui peuvent se trouver dans l'intérieur, en les

réduisant au besoin en petits fragments. — 2 fortes épingles pour sonder les fentes, piqûres ou soufflures qui peuvent s'apercevoir à la surface. — Lunettes de réception. — 1 gril pour faire sécher les projectiles. — 1 billot, 1 couteau de sabotier, 1 pierre à aiguiser, 1 mesure de longueur pour couper les fusées. — 1 couronne en corde, 1 entonnoir, 1 mesure, 1 règle à arraser pour charger les projectiles. — 1 paquet pour la poudre. — 2 paniers pour roche à feu, rondelles et fusées. — 1 râpe pour enlever du bois aux fusées trop grosses. — 1 chasse-fusées et 1 maillet.

Nettoyer le projectile extérieurement et intérieurement; le calibrer; s'assurer que les fentes et piqûres ne sont pas profondes, que la lumière est bien alésée et qu'autour, intérieurement, il n'y a pas de soufflures. Si le projectile est humide, le faire chauffer à petit feu et le laisser refroidir lentement.

Couper la fusée en biseau, de longueur convenable, suivant la distance du but; abattre le bec qui dépasse la composition. Au lieu de couteau de sabotier, on peut employer une scie à main, la fusée placée dans un encastrement creusé sur un billot, et la lame dirigée suivant l'inclinaison convenable par un trait de scie, dans lequel elle est engagée de toute sa largeur.

Placer le projectile sur la couronne; y verser la poudre; y mettre la roche à feu. Essayer la fusée, qui doit entrer aux $\frac{3}{4}$; couvrir sa tête d'un lit d'étoupe, la chasser avec soin au moyen du chasse-fusées, de manière qu'elle sorte de 11 mill. pour les grenades et les obus, de 20 mill. pour les bombes de 22^c, et de 27 mill. pour celles de 32^c et 27^c.

Dans les siéges et les places, on charge les projectiles un à un dans les magasins des batteries.

Pour les batteries de campagne, les obus sont chargés d'avance. On n'abat que le massif des fusées.

Pour opérer avec ordre et célérité, sur un grand nombre à la fois, on forme l'atelier de 2 chargeurs, 1 marqueur, 3 aides.

Outre les objets précédemment indiqués, on prend : craie blanche. — 1 chasse-fusées. — 1 maillet. — 1 couronne en corde. — Composition pour goudronner les coiffes et un chaudron. — Pelotes de ficelle. — Rondelles en serge. — 1 paire de ciseaux. — 1 terrine.

Le marqueur et les aides placent les obus sur 2 rangs. — Un chargeur verse la poudre que deux aides portent dans un baquet; le marqueur tient l'entonnoir et marque l'obus à la craie. Le second chargeur, avec le troisième aide, introduit les incendiaires, et place une rondelle concentriquement à la lumière et ensuite la fusée. — Tous les obus étant chargés, les 2 chargeurs et 2 aides enfoncent les fusées. — Si les fusées ne sont coiffées qu'avec du papier, ou si les coiffes ont été déchirées, le marqueur et le troisième aide les couvrent d'une rondelle de serge, que l'un rabat et que l'autre arrête par un nœud d'artificier croisé, surmonté d'un demi-nœud droit double. — On fait fondre la composition, cire jaune 10, poix noire 5, résine 4. Chaque travailleur vient y plonger une fusée, de manière que l'obus soit couvert de composition jusqu'à 25 mill. des bords de la lumière.

L'obus de 12 (*Schrapnell*) contient 65 balles de 38 au kil. et 120 gr. de poudre en pulvérin, quantité nécessaire pour faire éclater le projectile. La fusée est maintenue dans la lumière par une virole en cuivre à rebord, fendue en franges et taillée en biseau. — L'obus chargé pèse 5,^{k}05.

Digitized by Google

ARTIFICES DE GUERRE.

Mèche à canon.

Se fait avec des cordages de chanvre roui à l'eau, ou de lin bien purgé de chenevottes, de 18 mill. de diamètre, et ordinairement 24 mètres de longueur, à 3 torons, peu tordus et commis au $\frac{1}{5}$ ou au $\frac{1}{4}$ au plus.

On forme des écheveaux de 50 cent. de longueur. — On les fait bouillir 10 minutes dans l'eau tenant en dissolution $\frac{1}{50}$ de son poids d'acétate de plomb; on les retire et on les tord fortement avec des billots. — On développe un écheveau; on attache le bout de la mèche au crochet d'une manivelle, et on la fait tendre faiblement au moyen d'un billot passé dans une boucle à l'autre bout. On la tord de plus en plus au moyen de la manivelle, et on la lisse en même temps, en l'enveloppant avec un lissoir en crin, qu'on fait glisser rapidement sur toute sa longueur à partir de la manivelle, et en recommençant toujours dans le même sens. Plusieurs hommes sont en même temps occupés à cette opération, qui se continue jusqu'à ce que le diamètre soit réduit à 13 ou 14 mill., et que la torsion et la dureté soient bien égales. — On laisse sécher la mèche étendue sur des perches. On la remet en paquet, en l'enroulant autour de 2 piquets plantés à 46 cent. de distance, et en terminant par une vingtaine de tours serrés sur les brins. — Ainsi préparée, la mèche brûle de 162 mill. par heure, formant un charbon dur, de 22 mill. de longueur, qui se termine en pointe et résiste à une légère pression. — 3 kil. d'acétate suffisent pour 240 mètres de mèche.

Faute d'acétate de plomb, on peut se borner à lessiver le cordage. — On le met dans un cuvier à lessive et on le laisse tremper dans l'eau pure pendant 12 heures. On fait ensuite écouler cette eau, et on la remplace par une eau de lessive, préparée dans une chaudière avec une quantité de cendres égale en poids à la moitié du cordage, et à laquelle on ajoute 2 p. 100 de chaux vive. L'eau de lessive avec les cendres est mise, après avoir été attiédie, sur le cendrier du cuvier. Cette même eau, après avoir séjourné dans le cuvier, en est retirée, chauffée de nouveau et rejetée sur les cendres. — Vers la fin du lessivage on emploie la lessive presque bouillante. — L'opération se répète plusieurs fois pendant 24 heures, temps nécessaire pour que le cordage soit bien lessivé. Après avoir retiré la mèche du cuvier, et l'avoir tordue avec les billots, on la trempe en l'agitant pendant 5 minutes dans de l'eau chaude, et on achève la préparation comme il vient d'être dit. — La mèche ainsi préparée brûle de 130 mill. par heure, formant un charbon de 16 mill. de longueur.

En traitant par l'acétate de plomb de mauvaise mèche ou de vieilles cordes, on peut en faire de très-bonne mèche.

Mèche à étoupilles ou de communication.

Former une pelote de coton dont le brin ait assez de fils pour qu'étant doublé et tordu entre les doigts, son diamètre soit de 2 mill. (ordinairement 7 à 8 fils). — Tremper la pelote dans l'eau-de-vie gommée à 15 grammes par litre, jusqu'à ce que le coton en soit imbibé. — Former au fond d'une gamelle, avec du pulvérin et de l'eau-de-vie gommée, une couche de pâte de 6 à 9 mill.

Digitized by Google

d'épaisseur, ayant la consistance de la colle de farine. — Étendre sur cette couche un premier lit de coton, en déroulant la pelote et en le répartissant également sur toute la surface, jusqu'à ce qu'il y en ait 5 ou 6 brins les uns au-dessus des autres. Former ainsi successivement des couches de pâte et de coton, jusqu'à ce que la gamelle soit pleine, en ayant soin de ne pas entremêler les brins des lits inférieurs. Terminer par une couche de pulvérin. — Après avoir laissé le coton pendant 3 ou 4 heures dans la gamelle, le dévider sur un cadre, en le faisant passer par un entonnoir plein de pâte et en espaçant les brins de manière qu'ils ne puissent pas se toucher. Avant que la mèche soit sèche, la saupoudrer des deux côtés avec du pulvérin. La laisser sécher lentement; ensuite couper tous les brins d'un côté du cadre et les mettre en faisceaux.

Pour 1000 mètres de mèche, il faut 8 kil. de pulvérin, 6 litres d'eau-de-vie, 885 gr. de coton, 120 gr. de gomme arabique. La gomme doit être préalablement dissoute dans la plus petite quantité possible d'eau chaude, et mêlée ensuite avec l'eau-de-vie. La mèche ainsi préparée doit être ferme et ne pas se dégarnir facilement. Le mètre brûle à l'air en 15 secondes.

Avec le vinaigre on fait une mèche moins vive dans le rapport de 4 à 5, et avec l'eau pure dans le rapport de 4 à 6. — L'alcool donne une mèche plus vive; mais on ne peut la gommer, et la composition ne tient pas. — On fait une mèche lente, en ajoutant du soufre au pulvérin. Avec 1 de pulvérin et $\frac{1}{4}$ de soufre, le mètre brûle à l'air libre en 35 secondes; avec $\frac{1}{2}$ en 185 secondes. — La mèche à étoupilles, renfermée dans des tubes, brûle plus rapidement qu'à l'air libre et d'autant plus que les tubes sont plus étroits. On la renferme dans des tubes en papier, lorsqu'elle doit servir à porter le feu très-promptement.

Étoupilles.

Les roseaux doivent être récoltés à la fin de l'hiver; préférer ceux de couleur brune qui croissent en plein vent et sur les bords; choisir ceux qui résistent à la pression des doigts; délier souvent les bottes et les étendre au soleil jusqu'à ce que les roseaux soient bien secs.

Taille des roseaux. 12 coupeurs, 1 calibreur, 8 nettoyeurs.

Tables, bancs. — Canifs. — Modèles de roseaux en fer-blanc de deux longueurs différentes, 160 mill. pour étoupilles de siége et 107 mill. pour campagne. — Lunette double à calibrer, l'une du diamètre de 3,^{mill}7, l'autre de 5,^{mill}2. — Queues de rat doubles de deux grosseurs, 2,^{mil}3 et 3,^{mill}2 en fil de fer n.° 14 et n.° 17 du commerce. — Caisses, barils, pour recevoir les roseaux.

Chaque coupeur dépouille le roseau de sa pellicule extérieure, et choisit, dans les intervalles des nœuds, les tubes qui lui paraissent convenables. Pour les tailler, il fait d'abord à la partie inférieure un sifflet de 20 à 25 mill. de longueur, dont la coupe doit être convexe, et, plaçant à côté l'un des deux modèles en fer-blanc, il détache la partie supérieure par un second sifflet très-court. — Le calibreur s'assure que les roseaux taillés résistent à une légère pression des doigts, qu'ils ne passent pas dans la petite lunette et qu'ils passent dans la grande. Il rejette ceux qui ne satisfont pas à ces conditions. — Les nettoyeurs passent dans les roseaux calibrés, l'une des deux branches de la queue de rat, selon leurs grosseurs, en les faisant tourner entre leurs doigts; ils soufflent dans l'intérieur et s'assurent que la pellicule en est bien détachée. — L'atelier peut ainsi tailler 10,000 roseaux en 10 heures. — Séparer les roseaux pour

Digitized by Google

siége de ceux de campagne. — Une botte de roseaux de 320 mill. de diamètre fournit environ 1100 tubes d'étoupilles.

Chargement des roseaux. 1 chargeur, 1 tasseur, 3 aides.

Pulvérin. — Eau-de-vie gommée à raison de 15 grammes de gomme par litre. — Bouts de mèche à étoupilles de 162 mill. — Bouts de fil écru de 270 mill. — Étoupe, papier, ficelle. — Lunette double.

Une caisse carrée de 162 mill. de côté intérieur et 190 mill. de hauteur, avec une clef ou demi-cylindre en bois de 40 mill. de diamètre et 270 mill. de hauteur. — Des aiguilles de 135 mill. de longueur, et de deux grosseurs 1,^{mill}5 et 1,^{mill}1 (fil d'acier n.° 10 et n.° 6 du commerce). — Tables, gamelles, caisses ordinaires, etc.

Pour faire des étoupilles de campagne, on prépare une pâte avec 2,^{k}500 de pulvérin et de l'eau-de-vie gommée. On en verse d'abord un litre dans la gamelle, et on en ajoute ensuite s'il est nécessaire, pour que la pâte soit peu épaisse. — Dans la caisse carrée on place 1000 à 1100 roseaux, bien serrés, dans une position verticale, le sifflet court reposant sur le fond; la clef perpendiculaire au fond, sa partie plane s'appuyant contre un des côtés. — On verse de l'eau-de-vie en quantité suffisante, pour que les roseaux soient submergés, et on la retire après 5 minutes. — On remplit alors la caisse de pâte et on la frappe à petits coups sur un billot, jusqu'à ce que les roseaux soient pleins et que la pâte ne baisse plus. — On enlève la clef, on retire les roseaux par portions, et on les nettoie avec de l'étoupe, après les avoir laissés étendus hors de la caisse pendant un quart d'heure; on a soin de ne pas détacher la pâte dans le sifflet et d'en remettre lorsqu'il en manque. — Quand la pâte a pris de la consistance (3 ou 4 heures après), on perce les étoupilles suivant leur axe, avec les aiguilles de 1,^{mill}5, qu'on introduit par le sifflet court et qu'on retire par le sifflet allongé. — Le lendemain, on repasse les mêmes aiguilles et on nettoie de nouveau les étoupilles. — Quand la pâte est tout à fait sèche, on passe les aiguilles de 1,^{mill}1, pour s'assurer que le trou existe bien dans toute la longueur. — On calibre les étoupilles, on rejette celles qui sont trop grosses ou fendues.

On amorce les étoupilles avec des bouts de mèche de 162 mill. On plie un bout de mèche en deux, de manière qu'un des brins dépasse l'autre de 7 mill.; on le pose sur le long sifflet; l'excédant de l'un des brins portant sur le corps du roseau, le brin le plus court sous l'autre et son extrémité aboutissant à la naissance du sifflet. On fixe la mèche avec un bout de fil écru de 270 mill., en faisant 3 tours, enveloppant les 2 brins et le roseau vers l'extrémité du sifflet, 3 tours près de la naissance du sifflet, enveloppant les 2 brins et le roseau; et 3 tours au-dessous sur le brin long; on répartit l'excédant du fil sur les 2 dernières ligatures, et on tord les 2 bouts libres du fil entre les doigts.

On roule 10 étoupilles, toutes les mèches du même côté, dans un rectangle de papier de 122 mill. sur 230 mill., dont on rabat les extrémités, et on met ensemble 10 de ces rouleaux dans un paquet, comme des cartouches d'infanterie, au moyen de papier de 352 sur 406 mill.

Le travail étant établi, 5 hommes peuvent, à partir du troisième jour, fournir 1000 à 1100 étoupilles en 10 heures; en hiver il est essentiel que ce travail se fasse dans une salle chauffée.

Pour les étoupilles de siége, le travail est le même; mais il faut 3 kil. de

pulvérin et la caisse doit avoir 245 mill. de profondeur. Les rectangles de papier ont 122 mill. sur 284 pour rouleaux de 10 étoupilles, et 352 mill. sur 460 pour paquets de 10 rouleaux.

Dans un cas pressé, on coupe la mèche en bouts de 244 mill. pour campagne et 298 mill. pour siége. On les introduit dans les roseaux, arrasant le petit sifflet; on replie le bout excédant pour le faire porter de 81 mill. sur le corps du roseau, au-dessous du long sifflet, et on fait la ligature ordinaire. 5 hommes en 10 heures peuvent préparer 2000 de ces étoupilles.

Pour les charges contenues dans des gargousses, on peut remplacer les roseaux par des tubes en papier de 28 à 37 mill. de diamètre intérieur; ces tubes sont coupés carrément : on y passe et on y fixe, comme il vient d'être dit, un bout de mèche. Ces étoupilles pourraient ne pas communiquer le feu aux charges dans des sachets en serge.

Enfin pour les bouches à feu de siége, on peut se servir d'un bout de mèche de 160 à 200 mill., selon la bouche à feu, qu'on introduit dans la lumière; mais il faut qu'il ait 4 mill. d'épaisseur, et que l'eau-de-vie soit gommée à raison de 30 gr. de gomme par litre.

Lances à feu.

Tube en papier grand-raisin blanc collé, de 13 mill. de diamètre intérieur à l'extrémité ouverte, de 12,^{mill}5 à l'autre; épaisseur 1 mill.; longueur du tube fini 374 mill. — Se fait avec un rectangle de 406 sur 206 à 270 mill., suivant l'épaisseur, roulé à la varlope; on tamponne l'extrémité étroite, en repliant le papier vers le centre sur environ 9 mill., formant 8 à 9 plis sur la circonférence, et battant avec une baguette dans le tube. S'il n'est pas parfaitement fermé, on introduit un morceau de papier, qu'on bat avec la baguette à tamponner. Le cartouche est coupé carrément au bout ouvert, on colle l'ouglet de la révolution intérieure, on arrondit l'ouverture avec une cheville conique.

3 rouleurs, 1 plieur, 1 tamponneur.

Ustensiles à découper le papier. — 3 feuilles de carton carrées, de 487 mill. de côté, 3 caisses à cartouches d'infanterie. — 3 petites gamelles. — 3 pinceaux, 3 éponges, 3 varlopes, 3 règles en fer, 3 baguettes à rouler de 13 mill. de diamètre au gros bout, et de 12,^{mill}5 au petit bout arrondi. — 1 calibre de 15 mill. — 2 couteaux ordinaires. — 1 canif à lame courte. — 1 bagnette à tamponner de 10,^{mill}5 de diamètre. — 1 culot de boîte à balles. — 1 planchette et ses 2 vis à bois. — 1 tournevis. — 1 billot de 108 mill. de hauteur. — 1 maillet. — 1 cheville en bois, tronconique à l'une de ses extrémités, et en forme de spatule à l'autre.

Chargement. — 1 chef d'atelier. — 2 chargeurs d'argile. — 6 de composition. — 1 dégorgeur. — 1 amorceur. — 1 coiffeur.

On bat au fond des cartouches de l'argile pilée et tamisée sur une hauteur de 40 mill. Le cartouche est placé dans un cylindre en fer-blanc de 16 mill. de diam.

On emploie la composition de 6 salpêtre, 3 soufre, 1 pulvérin, triturée au baril pendant $\frac{1}{4}$ d'heure ou mêlée à la main et passée 3 fois au tamis, humectée de $\frac{1}{20}$ au plus de son poids d'eau répandue en gouttes. La composition faisant corps quand on la serre dans la main, est refoulée dans le cartouche par petites quantités, qu'on bat de 7 à 8 coups avec la baguette soulevée de 27 mill.

Pour amorcer, dégorger les cartouches de 7 mill.; à l'aide d'une cheville

tronconique, enfoncer un bout de mèche à étoupilles de 40 mill. de longueur, dépassant également la tranche du cartouche de part et d'autre; remplir de composition un peu humide et tassée, — fermer avec du papier brouillard collé, une bande en travers, une autour de l'extrémité du cartouche, ne laissant passer que les bouts d'amorce de 4 mill. — N'amorcer jamais avec du pulvérin.

Le lendemain, on forme les paquets de 10 lances, tournées dans le même sens; coiffer l'extrémité où sont les amorces avec un rectangle en papier de 148 sur 135 mill., rabattu sur les faces, arrêté par une ficelle, nœud d'artificier et demi-nœud droit gansé, à 27 mill. de l'extrémité; l'autre bout du papier, enveloppé d'une bande pliée en deux et arrêtée par une ligature semblable.

12 hommes chargent et empaquètent 1000 lances en 10 heures.

Il faut : ustensiles à triturer. — 2 grandes feuilles de carton épais, 1 litre, 1 brosse, 1 main en cuivre pour l'argile, 1 gamelle traversée d'un fil de fer pour arraser les lanternes. — 3 gamelles en terre. — 1 prélat. — 2 bancs de 2,^{m}60, 8 sabots, 8 tubes en fer-blanc en 2 parties. — 8 entonnoirs. — 2 lanternes pour l'argile (Pl. 12), 6 pour la composition. — 2 baguettes en fer à battre l'argile. — 6 baguettes en bronze à charger de 10,^{mill}5 de diamètre, longueur 486 mill. — Escabeaux, caisses, chiffons, 1 dégorgeoir en tôle. — 2 feuilles de carton carrées de 500 mill. de côté, 1 triple décimètre, 1 couteau, 1 lime douce, 2 chevilles tronconiques spatules, ciseaux, pinceau, 4 canifs.

Une lance doit brûler 8 minutes, et peut brûler par la pluie ou plongée dans l'eau, tant que le cartouche n'est pas détrempé.

Poids du paquet de 10 lances, 825 gr.

La composition : 1 soufre, 2 salpêtre, ½ antimoine, eau-de-vie gommée, donne des lances moins vives.

Fusées de projectiles creux.

On emploie l'orme, le noyer, le frêne et le tilleul, le cœur des bois durs, l'aubier de tilleul, le pied de l'arbre préférablement aux branches. Le bois est refendu, sec, sain, sans nœud, piqûres, etc. — 1 tourneur et 1 ébaucheur font en 10 heures de 60 à 80 fusées. (Voy. Pl 11.)

	Bombes de		Obus de			Grenade à main
	32^{c} et 27^{c} ou n°. 1.	22^{c} n.° 2.	22^{c} n° 2*b*.	16^{c} et 15^{c} n.° 3.	12^{c} n° 3*b*.	n.° 4.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Longueur totale	253	225	220	150	110	75
Distance du gros bout à la fin du 1.er cône	27	20	11	11	11	11
— du 2.e —	137	95	98	65	110	75
Diamètre au gros bout	44	35	32	30	29	22
— à la fin du 1.er cône	39	30	29	27	26	19
— à la fin du 2.e et au petit bout	32	24	24	21	20	14
Diamètre supérieur du calice	32	23	20	18	18	14
Profondeur du calice	20	14	13	11	11	9
Diamètre du canal cylindrique	11	9	9	8,5	8,5	6
Longueur du canal	213	191	187	125	85	52
Tolérance pour l'excentricité du canal au petit bout	2,5	2	2	1,5	1,5	1
Longueur maximum du massif au petit bout	20	20	20	14	14	14
Tolérance en moins sur la longueur du massif	5	5	5	3	3	3
Longueur des baguettes à charger. grandes	260	220	220	170	170	90
Longueur des baguettes à charger. petites	140	120	120	110	110	
Diamètre commun des baguettes	10,5	8,5	8,5	8	8	5,5

Les fusées à obus sont chargées en pulvérin; les fusées à bombes ou à grenades avec une composition de 3 pulvérin, 2 salpêtre, 1 soufre, triturée au baril pendant 2 heures.

1 chef d'atelier, 10 chargeurs, 2 amorceurs, 1 remplisseur, 1 dégorgeur, 1 coiffeur.

4 prélats, 2 bancs à charger de 4 mètres, à 6 coulisses transversales, 2 bancs ordinaires. — 10 jeux de baguettes à charger, 2 petites baguettes du calibre inférieur pour amorcer. — 12 maillets (orme, diamètre au milieu 65 mill., aux deux bouts 62 mill.), 12 lanternes, 7 sabots, 4 gamelles à couvercle pour matières, 1 main en cuivre, 2 brosses à manche, 3 feuilles de carton, 1 triple décimètre. — 2 petits chantiers. — 6 mesures à épaulement. — 1 petit taquet à encoche, escabeaux, table, marteau, dégorgeoirs en tôle d'acier, chiffons de serge, emporte-pièces, etc., pour découper les coiffes et rondelles, 1 paire de ciseaux, 1 gamelle à colle, 2 pinceaux, 1 petite lanterne, 1 canif, 1 brosse, 1 panier, des barils.

Frapper les fusées sur le banc, le calice en bas, pour enlever les corps étrangers; maintenir la fusée verticalement dans l'entaille d'une poutre, où elle est serrée par un coin; verser dans le canal, à l'aide d'une lanterne, une quantité de matière qui, battue de 21 coups de maillet, occupe une hauteur égale au diamètre; continuer à charger ainsi, en employant 2 baguettes pour chaque calibre, excepté pour le n.° 4.

Charger jusqu'à 40 mill. de la tranche du calice pour le n.° 1; 34 mill., n.° 2; 41 mill., n.° 2 *bis*; 39 mill., n.os 3 et 3 *bis*; 17 mill., n.° 4 : vérifier avec les mesures à épaulement; rejeter les fusées qui se fendent.

Dégorger les fusées avec le dégorgeoir; assujettir un brin de mèche à étoupille (de 116 mill. pour tous les n.os, 80 mill. pour le n.° 4), plié en deux et appliqué contre la paroi du canal, en refoulant et battant de 21 coups de maillet du pulvérin, sur une hauteur de 14 mill. pour les n.os 1, 2, 2 *bis*, 3 et 3 *bis*, de la composition sur une hauteur de 10 mill. pour le n.° 4. — Remplir le vide restant jusqu'au calice de poudre à fusil, enrouler par dessus, dans le calice, les 2 brins de mèche; remplir le calice d'un mélange fortement tassé de 1 poudre en grain et 1 pulvérin.

Coiffer les fusées avec une rondelle de papier parcheminé et une coiffe de papier à cartouches d'infanterie, découpée en franges et collée. — On ne doit coiffer avec de la serge que les fusées enfoncées dans les projectiles pour batteries de campagne.

Lorsque les coiffes sont bien sèches, on les recouvre jusqu'à 2 mill. des franges avec une composition de 10 cire jaune, 5 poix noire, 4 poix résine; plonger le gros bout dans la composition fluide.

16 hommes, en 10 heures, chargent, amorcent et coiffent 500 fusées n.° 1, 600 n.° 2, 700 n.° 2 *bis*, 800 n.° 3, 1000 n.° 3 *bis*, 1200 n.° 4. — 2 hommes goudronnent 1000 fusées n.os 1, 2 et 2 *bis* en 4 heures, et n.os 3, 3 *bis* et 4, en 3 heures et $\frac{1}{2}$.

Les fusées, dont le canal conserve toute sa longueur, employent à brûler : n.° 1, 22'' $\frac{3}{4}$; n.° 2, 21'' $\frac{3}{4}$; n.° 2 *bis*, 14''; n.° 3, 9'' $\frac{1}{2}$; n.° 3 *bis*, 5'' $\frac{3}{4}$; n.° 4, 5'' $\frac{1}{2}$.

Il résulte des épreuves de Toulouse 1840, que la durée de combustion est sensiblement la même, lorsque le projectile est lancé ou lorsqu'il est en repos.

Digitized by Google

Fusée pour obus de 12^c^ (*Schrapnell*). Tronconique à la partie supérieure, percée latéralement de 3 trous : le 1.er correspondant à la durée de 2'', le 2.e, 3'', le 3.e, 4''. — La charge ne commence qu'à 33 mill. de la tranche du calice. 2 cordons métalliques, logés dans des rainures latérales, sont terminés par de petites boules en fil, qui bouchent hermétiquement les 2 premiers trous de la fusée. Ces rainures sont fermées avec un mélange de cire et de suif. Des brins de ficelle, attachés aux extrémités des cordons, dépassent le calice de quantités différentes. Le plus long correspond à la durée de 3'', etc.; le 3.e trou, toujours ouvert, répond à la plus grande portée. — La fusée est lestée à son extrémité d'une balle de plomb, fixée au massif par une enveloppe de fer-blanc, frangé et cloné avec des pointes. Un dégorgeoir avec douille à fourche appliqué à l'une des ficelles, sert à déboucher le trou qui y correspond, en prenant le calice pour point d'appui.

ARTIFICES POUR ÉCLAIRER ET INCENDIER.

Balles à feu.

Artifices de forme ovoïde, formés d'un sac de treillis, enveloppé de cordages, contenant de la composition propre à éclairer, et un projectile creux chargé pour en défendre l'approche.

Elles doivent être faites par des hommes exercés.

Les sacs sont en treillis fort et serré; leur longueur prise autant que possible dans celle de l'étoffe.

Calibres de			32^c^.	27^c^.	22^c^.
			mill.	mill.	mill.
Rectangle pour le sac.	développement y compris le rempli de 5½ mill.		913	772	636
	hauteur		677	568	461
	bande de couture		27	27	27
Cordages	½ pour ficeler	longueur	10,375	9,100	7,150
		diamètre	11	9	8
	pour l'anse	longueur	650	650	650
		diamètre	7	7	7
Couronne de mèche à canon.	diamètre extérieur		175	160	135
	épaisseur		54	47	40
Hauteur de la composition	avant de placer le projectile et au-dessus		27	27	13
	totale		300	270	220
			k.	k.	k.
Poix	noire		1,959	1,306	0,653
	blanche		3,918	2,612	1,306
Suif de mouton			0,783	0,522	0,261
Huile de lin et térébenthine (de chaque)			0,465	0,310	0,155
Poudre à canon			6,880	3,926	1,960
Composition sèche			4,980	3,320	1,660
Étoupe en flocons			0,450	0,300	0,150
Composition sèche ajoutée pendant qu'on remplit le sac			0,900	0,600	0,300

Cette dernière composition, qu'on prépare d'avance, est formée de : cire jaune 666 gr.; salpêtre 16 kil.; soufre en fleur 6 kil.; sciure de bois, salpêtrée avec moitié de son poids de salpêtre dissous dans un poids égal d'eau bouillante, 1,^k^068; antimoine régule 2,^k^666; poudre en grains 1 kil. On fait fondre la cire sur le feu; on y incorpore le salpêtre. Quand le mélange est prêt à entrer en fusion, on le retire du feu et on le verse sur le soufre, qu'on mêle à la molette; puis on introduit la sciure, l'antimoine, et enfin, la poudre, qu'on mêle à la main; — prendre beaucoup de précautions contre le feu.

Pour faire le culot, assembler les 4 cordages en croix, pliés en deux, et passés les uns dans les autres; faire avec les 2 brins de chaque cordage un demi-nœud droit; les brins de droite sortant en dessus; chaque homme, levant les deux brins, passe celui de gauche à son voisin de gauche; chacun fait avec les 2 brins qu'il tient un nouveau demi-nœud droit, passe encore le brin de gauche à son voisin de gauche — frapper sur les nœuds avec le maillet; continuer ainsi jusqu'à ce que chaque homme ait fait 10 nœuds. — Avant de commencer le culot, arrêter chaque extrémité des cordages avec du fil écru, pour empêcher les torons de se séparer.

Le sac est cousu à points arrière de 9 mill., espacés d'autant; le rempli est rabattu et faufilé sur le sac; une des extrémités est fermée, en formant des fronces de 13 mill., serrées à 54 mill. du bord par un nœud d'artificier en ficelle, arrêté par un nœud droit. — Retourner le sac, les fronces en dedans. — Fixer le sac avec de la ficelle au centre et sur le tour du culot.

Charger le projectile, un obus de 16^{c} pour le calibre de 32^{c}; 15^{c} pour 27^{c}, et 12^{c} pour 22^{c}. — Laisser à la fusée toute sa longueur — amorcer, disposer le cordage qui doit suspendre la balle à feu pendant qu'on la ficellera — former la couronne pour le projectile, en arrêtant les tours aux extrémités de 2 diamètres perpendiculaires entre eux, avec de la ficelle, par des nœuds d'artificiers surmontés de nœuds droits. La couronne est plongée pendant 10 minutes dans la poix noire et blanche, et le suif de mouton, dans les proportions indiquées au tableau; elle est fixée au sac par les 4 brins de ficelle du projectile qui la traversent, et sont arrêtés sous le culot. — Assembler par leur milieu les 2 bouts de ficelle qui doivent fixer le projectile, garnir leurs extrémités de carrelets.

Charger le sac de composition par couches horizontales, tassées à la spatule — introduire le projectile réuni à la couronne, la fusée en bas, et fixé par 4 brins de ficelle réunis au sommet, lesquels servent à suspendre le projectile — faire reposer la couronne sur la composition au centre du sac — percer le sac avec un poinçon, vis-à-vis des points d'attache de la ficelle et à hauteur des derniers nœuds du culot — faire passer les brins de ficelle dans les trous et réunir les brins opposés sous le culot par des nœuds droits doubles — continuer à remplir le sac de composition par dessus le projectile jusqu'à la hauteur prescrite — placer en tas, au centre, la composition sèche — achever de remplir de composition fluide — fermer le sac en formant sur la bande de couture des fronces de la largeur de la bande, serrer avec une ligature de ficelle.

Faire sous la ligature un trou qui traverse tous les plis du sac, former une anse en doublant le cordage; arrêter les 2 bouts avec de la ficelle — suspendre la balle par l'anse; 4 hommes, procédant comme pour le culot, achèvent d'envelopper toute la balle d'un réseau composé de demi-nœuds droits, serrés le plus possible. — Descendre la balle, engager les 4 brins descendant des derniers nœuds entre les brins de ceux qui forment une même côte; croiser les 4 autres brins montants sur le sommet de la balle, les passant dans l'anse; réunir les 2 opposés par un demi-nœud droit; les engager sous le ficelage. — Couper l'excédant du cordage — s'assurer que la balle passe dans la petite lunette; au besoin, la rouler sur le banc.

Achever l'anse en entourant les 2 brins par des demi-mailles jointives de ficelle.

Percer 4 trous d'amorce à 80 mill. au-dessous du sommet de la balle, à l'aide de chevilles trempées dans l'huile et d'un maillet; arrêter les chevilles avec de la ficelle passée dans leur tête.

Tremper les balles pendant 10 secondes dans du goudron chaud à pouvoir y tenir le doigt et les suspendre, les recouvrir de la composition faite de parties égale poids noire et poix résine.

Amorcer les balles avec de la composition pour fusées à bombes, battue de 21 coups de maillet avec des chevilles d'amorce servant de baguette, et des brins de mèche à étoupille de 350 mill. pour balles de 32c, 300 mill. pour 27c, 250 mill. pour 22c. — Battre une lanterne de composition au fond du trou; plier un brin de mèche en 2 et l'appliquer contre la paroi; achever de remplir jusqu'à 2 mill. de l'orifice; enrouler l'excédant de mèche et remplir avec de la composition non battue.

Couvrir l'orifice avec de l'étoupe et un carré de treillis de 7 mill. de côté, qu'on fixe au moyen de 4 clous d'ensabotage; au milieu du carré, fixer une petite anse de ficelle; amorcer ainsi les 4 trous.

On n'amorce les balles qu'à mesure des besoins; on peut les rentrer en magasin après avoir enduit la coiffe avec la composition servant à goudronner les fusées de projectiles creux.

Tourteaux goudronnés.

Couronnes de vieille mèche à canon ou vieille corde, mollement entrelacées, de 160 mill. de diamètre extérieur et 50 mill. de diamètre intérieur, pesant 210 gr. L'extrémité du bout libre, dont on enveloppe les tours, est arrêtée par une ligature en ficelle.

Tremper les couronnes pendant 10 secondes dans une composition bien chaude de 20 poix noire, 1 suif de mouton. Les laisser égoutter, les plonger dans l'eau froide et les y façonner pour les arrondir et faire appliquer la composition sur la corde; avoir soin de s'enduire les mains d'huile de lin. — Les tourteaux étant bien secs, les tremper dans une composition de parties égales poix noire et poix résine; ne faire que les tremper, afin qu'ils ne se ramollissent pas; recouvrir la surface de sciure de bois.

Un tourteau goudronné pèse 880 gr. et coûte 0f,70; il brûle de ½ heure à 1 heure, qu'il pleuve ou non. Pour 1000 tourteaux il faut : 210 kil. de mèche, 450 kil. poix noire, 50 kil. poix résine, 22 kil. suif de mouton, 1 litre d'huile de lin, 40 kil. sciure de bois.

Fascines goudronnées.

Petits fagots de 500 mill. de longueur, 100 mill. de diamètre, faits avec de menus branchages ou des sarments de vigne, ayant, suivant leur axe, un vide de 3 mill. à 4 mill. de diamètre, liés au milieu de leur longueur et à 5 mill. de chaque extrémité avec du fil de fer recuit.

Le vide intérieur est ménagé au moyen d'un bâton que l'on retire; on les serre peu, afin de laisser pénétrer la composition; les extrémités sont coupées carrément.

Digitized by Google

Tremper dans la composition de 20 poix noire et 1 suif de mouton; huiler d'avance le bâton placé au milieu; verser de la composition sur un bout, la fascine étant verticale. — Les façonner dans l'eau; la composition étant figée, retirer le bâton, afin de l'huiler de nouveau, et le replacer. — Terminer comme pour les tourteaux.

Amorcer les bouts de fascines en les trempant sur 20 ou 30 mill. de longueur dans de la roche à feu.

Pour 1000 fascines il faut : 1750 kil. de sarments, 18 kil. fil de fer n.° 12 (du commerce), 716 kil. poix noire, 250 kil. poix résine, 33 kil. suif de mouton, 2 litres huile de lin, 85 kil. sciure de bois.

Une fascine pèse 2,^{k}850 et coûte 0^{f},76 non amorcée, 1^{f},18 amorcée aux 2 bouts.

Flambeaux.

Faisceaux de 1 mètre de longueur et de 50 mill. de diamètre, formés de 80 brins de fil mal tordu de 2 mill. de diamètre imbibés et enduits d'une composition : 1 suif de mouton, 2 cire jaune, 8 poix résine.

Dans le bas du faisceau et suivant son axe, ménager, à l'aide d'une cheville conique en bois, un vide de 120 mill. de profondeur, servant à introduire une poignée qui permet de brûler entièrement le flambeau. — Tremper le faisceau dans la composition modérément chaude, afin qu'elle s'attache mieux. — Faire passer le flambeau de haut en bas au travers d'un moule présentant une pyramide tronquée, à angles arrondis (Pl. 12), dont la grande base a 70 mill. en carré, et la petite 50; le calice, plein de composition, est tourné en dessus; recommencer, le calice en dessous. — Suspendre le flambeau et le tendre à l'aide d'un poids. — Le façonner, réunir les brins sans les serrer. — Retirer la cheville du bas et la replacer. — Retourner le flambeau, afin que la composition s'égalise. — Le retourner encore, le ficeler avec une ficelle de cartouche à boulet de 6 mètres de longueur; la fixer par son milieu avec un nœud d'artificier à 50 mill. de l'extrémité supérieure; former 2 hélices croisées, réunies par un nœud droit à tous les points de rencontre.

Les flambeaux étant bien raffermis, retirer les chevilles, les enduire avec un pinceau d'une dissolution faite à chaud de 26 gr. colle forte et 1 litre d'eau, dans laquelle on a délayé 260 gr. de chaux vive en poudre, afin de rendre la surface lisse, sèche, et empêcher la composition de couler et de brûler à la surface.

10 flambeaux exigent : 3,^{k}300 de fil mal tordu en étoupe de chanvre roui à l'eau, 260 gr. de ficelle, 1,^{k}600 suif de mouton, 3,^{k}200 cire jaune, 12,^{k}800 poix résine ou colophane, 40 gr. colle forte, 400 gr. chaux vive.

Un flambeau pèse 1,^{k}850, et coûte, sans la main d'œuvre, 1,^{f}70.

Baril à éclairer.

Sur chacun des fonds d'un baril de 100 kil., pratiquer 31 trous; savoir : 12 sur une circonférence décrite du centre du fond avec un rayon égal aux $\frac{4}{5}$ du rayon de ce fond; 6 alternes d'une circonférence à l'autre, sur chacune de 3 circonférences concentriques à la 1.re, ayant pour rayons les $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{3}$ de celui du fond; enfin, 1 au centre du fond. Ce dernier trou a 46 mill. de diamètre; les autres ont 16 mill. — Faire sur la circonférence du bouge 12 trous de 16 mill. équidistants, de part et d'autre du bouge, tracer 2 circonférences

parallèles, une à 90 mill., l'autre à 180 mill. du bouge; faire sur chacune de ces circonférences 12 trous de même diamètre; disposer tous ces trous en quinconce. — Faire 4 trous semblables, aux deux extrémités de deux douves diamétralement opposées, touchant la face extérieure des fonds.

Disposer le baril dans une chape au moyen de taquets et de cales, de manière qu'il soit placé au milieu. Pratiquer à la chape des trous de 30 mill. correspondant à ceux du baril.

Enlever un des fonds du baril; poser le baril verticalement sur l'autre fond; fixer dans le trou central de ce fond un cylindre en bois, huilé et enveloppé de papier; disposer des bouts de lances dans les différents trous du baril, l'extrémité de celles du pourtour appuyant sur le cylindre et celles des fonds pénétrant de 300 mill. environ; charger avec des copeaux minces de bois sec, trempés dans de la poix résine. Le baril étant froid, enlever le cylindre et le remplacer par un faisceau de 7 lances sur chacun des fonds, les amorces de toutes les lances dépassant de 10 mill. l'extérieur du baril.

Amorcer avec de la mèche à étoupilles dans des tubes de papier, en faisant communiquer toutes les lances amorcées. Les communications du pourtour passent dans les 4 trous des douves et se réunissent à chaque bout au faisceau de lances placé dans l'axe, où elles recevront le feu de la fusée placée sur la chape.

Enduire de parties égales poix noire et poix résine les communications, les surfaces externe du baril et interne de la chape.

Fixer avec de la colle forte, dans chacun des trous centraux des fonds de la chape, 1 fusée à bombes dépassant de 30 mill. — Garnir ces fusées d'étoupe collée; les coiffer de serge goudronnée.

Quand on emploie le baril, on établit une communication entre les 2 fusées.

Il faut pour 1 baril de 100 kil. : 18 kil. de copeaux, 19,^{k}50 poix résine, 3,^{k}50 poix noire, 56 lances à feu, 2 fusées à bombes de 22^{c}, 16 mètres de tubes de communication garnis de mèche, clous à ensaboter, papier brouillard, colle forte. Le baril pèse avec sa chape 74 kil., et coûte 30 fr., sans la main-d'œuvre.

Roche à feu.

Faire fondre dans une chaudière sur un fourneau de 2.e espèce : 1 suif de mouton et 1 térébenthine. Ajouter à la fois à ces matières fondues 3 colophane, 4 soufre, 10 salpêtre et 1 régule d'antimoine. Ces matières ont été triturées séparément, mélangées 3 fois à la main et passées au tamis. Remuer continuellement avec de grandes spatules; agir avec précaution.

Couler la composition en cylindres dans des cartouches en carton, portant suivant leur axe, un petit tube en papier, destiné à recevoir l'amorce. Se servir de moules (Pl. 12) formés d'un plateau en bois, recevant des broches en fer vissées, qui servent à maintenir les petits tubes d'amorce, et de deux montants soutenant une cuvette en fer-blanc qui porte autant de bouts de douille qu'il y a de broches. Ces douilles ont intérieurement le calibre extérieur des cartouches, augmenté de 3 mill., et sont destinées à les maintenir. Il y a une cuvette pour chaque n.^{o} de cylindres. Lorsqu'on coule des cylindres n.ºs 2 et 3, on emploie une plaque de fond mobile, percée pour laisser passer les broches; on la fixe à la hauteur voulue, afin de soutenir les cartouches. — La composition étant solidifiée, on retire les cylindres du moule, on les ébarbe, on les

amorce en remplissant le tube central avec de la composition de fusée à bombes, battue de 21 coups de maillet, et on plonge les deux extrémités de chaque cylindre dans du pulvérin.

Il y a trois numéros de cylindres : n.° 1 pour bombes de 32^{c} et 27^{c}; n.° 2 pour bombes et obus de 22^{c}; n.° 3 pour obus de 16^{c}, 15^{c} et 12^{c}. Les cartouches de tous ces cylindres ont 1,^{mill}5 d'épaisseur; on les roule à la varlope; on colle toutes les révolutions du rectangle de papier fort qui sert à les former, avec de la colle de farine mêlée de colle forte. Les tubes d'amorce sont formés de 4 révolutions de papier à cartouches d'infanterie.

			n.° 1.	n.° 2.	n.° 3.
			mill.	mill.	mill.
Baguettes à rouler les cartouches	diamètre	gros bout	30	21,5	17,5
		petit bout errondi	29,5	21	17
	longueur		300	300	300
Cartouches	diamètre extérieur		32,5	24	20
	longueur		74	74	45
Baguettes à rouler les tubes d'amorce	diamètre		6	6	6
	longueur		135	135	135
Broches des moules	diamètre		5,5	5,5	5,5
	longueur, non compris l'embase et la partie filetée		105	105	105
			k.	k.	k.
Quantité de composition pour 100 cylindres			8	4,5	2,5

Chargement du pétard.

Appliquer un corps résistant contre l'orifice intérieur de la lumière; charger la lumière comme les fusées de projectiles creux, avec la composition : 2 pulvérin, 2 salpêtre, 1 soufre, mélangés à la main et passés 2 fois au tamis, battant 21 coups de maillet sur chaque lanterne de composition; à 10 mill. du haut de la lumière, fixer un brin de mèche à étoupilles de 400 mill. plié en deux, en achevant de remplir la lumière de composition battue; remplir le pétard jusqu'à 2 mill. de la tranche, de poudre qu'on tasse par couches successives; appliquer sur la poudre un disque de papier du diamètre de la bouche; remplir le vide jusqu'à la tranche par des disques de toile, carton ou feutre, réunis par un mastic, composé de 2 cire jaune et 1 résine, fondues ensemble; enduire avec le même mastic l'embrèvement du plateau, y appliquer 2 autres disques de toile enduits de même.

Pour la description du pétard voyez Chap. XV; pour sa monture voyez p. 79.

Fusées de signaux.

Une fusée se compose : d'un *cartouche* étranglé à sa partie inférieure et chargé de matière fusante, d'un *pot* cylindrique monté sur le même axe, renfermant les artifices de garniture, d'un *chapiteau* conique surmontant le pot, d'une *baguette* en bois léger, fixée au cartouche parallèlement à son axe, pour diriger le mouvement de la fusée.

Le diamètre intérieur du cartouche étant représenté par 1, le diamètre extérieur est 1,5, sa longueur 9,5; le diamètre du pot 2, sa longueur à partir de la gorge 110 mill.; le rayon du cercle à former le chapiteau 3; la longueur de la broche 6 à 6,5, son diamètre à la base $\frac{1}{2}$, au petit bout $\frac{1}{4}$.

La hauteur de la composition, variant suivant l'état de l'atmosphère, est, pour fusée de 20 mill., 30 à 35 mill. — Pour fusée de 27 mill., 35 à 40 mill. — Pour fusée de 34 mill., 40 à 45 mill.

Fusées de	20 mill.	27 mill.	34 mill.
	mill.	mill.	mill.
Hauteur des rectangles	200	270	320
Longueur des baguettes à rouler à la varlope	380	430	490
Diamètre.. au gros bout	21,5	28,2	35
Diamètre.. au petit bout arrondi	20,9	27,6	34,4
Épaisseur des parois	3	3	3

Charger les cartouches hors des salles; les fixer à des broches vissées sur des billots en bois; les maintenir par le haut à l'aide d'une traverse assemblée sur deux montants; asseoir à l'aide de la baguette, sur laquelle on frappe 8 à 10 petits coups de maillet. — Charger avec la composition : 2,^{k}115 salpêtre, 0,^{k}434 soufre, 1,^{k}205 pulvérin, 0,^{k}996 charbon de bois dur. Toutes ces matières, excepté le charbon, sont mélangées à la main et passées 3 fois au tamis de crin n.° 2; mélanger ensuite à la main le charbon, qui doit être par parties égales passé aux 3 numéros de tamis pour fusées de 34 mill. et de 27 mill., et aux n.ºs 1 et 2 pour fusée de 20 mill.

Essayer la composition en tirant 2 ou 3 fusées. Si elles ne montent pas assez, ajouter du pulvérin; si elles dépotent, en ôter. Il faut que la garniture soit lancée hors du pot au sommet de la courbe, lorsque toute la composition est brûlée.

Chaque lanterne de composition versée dans le cartouche, sans broche, et battue de 28 coups de maillet, occupe en hauteur le demi-diamètre intérieur du cartouche.

Le jeu de baguettes se compose de 5 à 6 baguettes, dont 1 à asseoir, arrondie à l'extrémité inférieure, et 1 massive. Toutes ces baguettes, excepté les massives, sont percées dans toute leur longueur d'un trou destiné à empêcher la compression de l'air, et d'un vide conique dans l'axe, qui a la forme de la broche. — Le diamètre commun de toutes les baguettes à charger est de 20,^{mill}3, 27 mill., 33,^{mill}8 pour fusées de 20, 27, 34 mill.

Quand on est parvenu à la hauteur que doit occuper le massif, rabattre sur ce massif, à l'aide d'un poinçon, les 3 révolutions intérieures du carton; les comprimer avec la baguette massive en frappant 4 à 5 coups; rabattre 3 autres révolutions; continuer ainsi à rabattre jusqu'à moitié de l'épaisseur du cartouche; battre 20 coups. Avec un poinçon à arrêt, faire 3 trous équidistants jusqu'à la composition; frapper sur la baguette massive pour faire remonter un peu de composition dans les trous; dégager le cartouche de la broche; boucher l'âme de la fusée avec un cornet de papier; couper l'excédant du cartouche au-dessus du tampon.

Il faut, pour charger 100 cartouches : 8 kil., 16 kil. et 24 kil. de composition pour les fusées de 20, 27 et 34 mill.

Amorcer avec un brin de mèche à étoupilles de 200 mill., plié sur lui-même à son extrémité sur une longueur de 50 mill., introduit de 30 mill. dans l'âme de la fusée et fixé à la gorge avec un brin de ficelle passé dans deux trous. — Replier la mèche en spirale dans le calice de la fusée; coiffer comme les fusées de projectiles creux.

Les pots de garniture se font avec des rectangles en carton de 2 feuilles roulés sur un mandrin, étranglés à un bout pour réduire le diamètre extérieur au diamètre intérieur du cartouche, et collés. — Le mandrin, de 135 mill. de longueur, a 40, 54 et 67 mill. de diamètre pour fusées de 20,

Digitized by Google

27 et 34 mill. — Les rectangles ont respectivement en longueur ou développement 260, 345 et 435 mill.; leur hauteur commune est de 135 mill. — Le pot est fixé au cartouche par de la colle et une ligature.

Après avoir coupé le pot à la hauteur convenable pour l'espèce de garniture, on met au fond 10, 15 ou 20 grammes de *chasse*, selon le calibre, laquelle est faite des restes de compositions vives, ou avec un mélange de 4 pulvérin et 1 charbon fin. — Tous les artifices de garniture se placent l'amorce en bas, les serpenteaux debout sur un rang, les pétards, étoiles détonnantes, marrons en deux couches séparées par des brins de mèche à étoupilles.

Garnitures des fusées de....	20 mill.		27 mill.		34 mill.	
	Nombre.	Poids.	Nombre.	Poids.	Nombre	Poids.
		gr.		gr.		gr.
Étoiles cubiques	»	65	»	130	»	195
Étoiles moulées	14	65	28	130	42	195
Pluie d'or	»	65	»	130	»	195
Serpenteaux	9	72	18	145	27	217
Pétards	8	52	15	107	23	164
Étoiles détonnantes	8	66	15	125	23	191
Marrons	2	70	2	154	2	242
(les marrons sont de mill.)	27		33		40	
Saucissons	1	63	1	145	1	201
Marrons luisants	»	»	1	111	1	176
Saucissons luisants	»	»	1	125	1	260
Hauteur intér. du pot pour serpenteaux	95		95		95	
— — p. étoiles moulées	75		85		72	
— — p. étoiles cubiques	72		72		66	
— — p. pluie d'or	64		66		63	

Les pots étant garnis, on les coiffe d'une rondelle et d'une coiffe découpée en franges, qu'on colle sur le haut.

Les chapiteaux sont formés avec du carton de 2 feuilles, découpé en disques dont on aurait retranché une bande concentrique, s'étendant sur les $\frac{2}{3}$ de la circonférence (Pl. 12). — Le rayon de la circonférence extérieure est égal à 3 fois le diamètre intérieur du cartouche, plus 20 mill.; celui de la circonférence intérieure est égal à 3 fois le diamètre intérieur du cartouche. Le disque est fendu suivant o *d*; on enduit de colle la surface comprise entre les rayons *o b* et o *a*, et l'arc *b c a*, n'en mettant point sur la partie c*dea*, qui doit être découpée en franges, après que le disque aura été roulé en cône. On relève la partie *a o b* pour la rouler, *a* o s'appliquant sur o *b*; puis on achève d'enrouler tout le disque, la partie *dcoae* se trouvant à l'extérieur. — On se sert ordinairement d'un mandrin conique à poignée pour enrouler; hauteur 115 mill.; diamètre à la base 81 mill.

On assemble le chapiteau sur le pot en collant les franges; on recouvre la jonction avec des bandes de papier brouillard. — Le cartouche, le pot et le chapiteau doivent avoir le même axe.

Les baguettes à équiper les fusées se font en sapin droit; leur longueur est au moins 9 fois celle du cartouche. — Fixer la baguette parallèlement à l'axe par 2 ligatures fortement serrées, une au-dessous du pot, l'autre à la gorge, en croisant les brins sous la baguette. Employer du fil de fer n.° 10 (du commerce), bien recuit, ou à défaut, de la ficelle de cartouche à boulet.

Équilibrer les fusées de manière que leur centre de gravité soit sur la baguette, en arrière de la gorge du cartouche, d'une quantité qui varie entre 20 et 50 mill., suivant l'espèce de garniture; pour cela amincir peu à peu l'extrémité libre de la baguette.

Digitized by Google

Fusées de.....	20 mill.	27 mill.	34 mill.
Longueur des baguettes.....	1,^{m}50	1,^{m}80	2,^{m}10
Équarrissage.....	0,009	0,012	0,015
Poids moyen.....	0,^{k}06	0^{k},16	0,^{k}22

Étoiles.

Composition : 3,20 salpêtre, 1,60 soufre, 1,10 pulvérin, 0,90 cristal pilé, 0,02 gomme arabique, 1 litre eau-de-vie; poids total 7,^{k}820. On peut confectionner 1800 *étoiles cubiques* de 13,^{mill}5 de côté, ou 1325 *étoiles moulées* de 15,^{mill}7 de diamètre sur autant de hauteur, ou 2230 *étoiles détonnantes* de 13,^{mill}8 de diamètre sur autant de hauteur. — Mêler à la main les 4 premières matières réduites en poussière, les passer 3 fois au tamis, les humecter avec de l'eau-de-vie gommée. — Pour les étoiles cubiques, la matière doit avoir la consistance du mastic de vitrier; pour les autres, il faut qu'elle fasse corps en la pressant dans la main.

Les étoiles cubiques se découpent dans une galette façonnée dans un cadre, au moyen d'une lame de fer-blanc et d'un carrelet de 13,^{mill}5 d'équarrissage.

Les étoiles moulées se forment dans des moules cylindriques; elles sont percées suivant l'axe, et on les amorce avec un brin d'étoupille; on les saupoudre de pulvérin.

Les étoiles détonnantes sont des cartouches en carton, étranglés et tamponnés à une extrémité, dans lesquels on verse sur une hauteur de 18 mill. une petite quantité de poudre à fusil, destinée à faire explosion, surmontée de pâte d'étoile, qui met le feu à la poudre en achevant de brûler; on fait un second étranglement pour séparer la poudre de l'étoile, sans fermer entièrement le cartouche. Diamètre extérieur 17 mill.; diamètre intérieur 13,^{mill}5; longueur totale 45 mill.

Pluie d'or.

Composition : 0,50 pulvérin, 0,10 soufre, 0,10 gomme arabique, 0,10 tutie (fleurs de suie), 0,10 noir d'Allemagne, 0,10 salpêtre. Réduire en pâte avec de l'eau-de-vie gommée, à raison de 15 gr. par litre, consistance du mastic de vitrier. — Mouler en cubes de 10 mill. de côté, comme les étoiles cubiques.

Serpenteaux.

Cartouches en papier à carton, étranglés et tamponnés à une de leurs extrémités. Diamètre intérieur 9 mill.; diamètre extérieur 11 mill.; longueur totale 81 mill., finis et chargés. Mettre au fond des cartouches 18 mill. de poudre à fusil pressée; charger sur 54 mill. de longueur avec la composition : 6 pulvérin, 1,25 charbon passé au tamis n.° 1, humectée de $\frac{1}{15}$ au plus de son poids d'eau. — Frapper 3 coups sur chaque portion de charge. — Étrangler au-dessus de la charge; amorcer.

Pétards.

Cartouches de 17 mill., diamètre extérieur; 13,^{mill}5, diamètre intérieur, étranglés et tamponnés à une extrémité, remplis sur 30 mill. de longueur de poudre à fusil tassée et amorcés par un bout de mèche à étoupilles, fixé par un

étranglement immédiatement au-dessus de la poudre. Le pétard fini a 45 mill. au plus de longueur.

Marrons et Saucissons.

Les marrons sont des cubes en carton, remplis de poudre à fusil, recouverts de deux couches de tours jointifs de ficelle qui se croisent; on les amorce avec un brin de mèche à étoupilles, fixé au centre d'une face dans un trou fait au poinçon et pénétrant jusqu'à la poudre.

On fait les saucissons avec des bouts de cartouches, tamponnés aux deux bouts et remplis de poudre. — Coller des coiffes sur les extrémités. — Ficeler les cartouches dans le sens de la longueur, puis en hélice. — Amorcer.

Les marrons ou saucissons luisants sont d'un plus petit calibre, enveloppés avec de l'étoupe ou du coton, imbibé de pâte d'étoile et revêtu d'une couche égale de cette pâte sur toute la surface.

Pour fusées de.....	20 mill.	27 mill.	34 mill.
	mill.	mill.	mill.
Côté intérieur des marrons ordinaires.....	27	33	40
Côté intérieur des marrons luisants.....	"	27	33
Diamètre extérieur des saucissons ordinaires et luisants.	40	54	67
Longueur.....	81	81	81

Fusées de guerre anglaises.

Cartouches en tôle des calibres de 54, 67 et 94 mill., baguette dans l'axe, chapiteau rempli de matières incendiaires ou de 14 à 17 balles de 28 au kil. — Composition : 5 salpêtre, 2 charbon, 1 soufre, 64 cire, 8 poix, 32 térébenthine. Vitesse maximum de 200 à 300 mètres. — Pénétration dans les terres à 600 mètres, de 2 mètres à 3,^{m}5. — Portées de 1500 à 2000 mètres.

AMORCES FULMINANTES OU CAPSULES DE GUERRE.

Cuivre vide, alvéole en cuivre laminé, de forme tronconique, à rebord, embouti, présentant 6 fentes sur le pourtour jusqu'à moitié de sa hauteur, à partir de l'ouverture. Hauteur extérieure 6,^{mill}9. — Diamètre intérieur à l'entrée 5,^{mill}9, au fond 5,^{mill}8. — Diamètre du rebord 10,^{mill}7. — Épaisseur du cuivre laminé de 0,^{mill}36 à 0,^{mill}40.

Le cuivre est pris dans le commerce en planches laminées de 1,^{m}15 sur 1,^{m}41, pesant environ 10 kil. Chaque planche est coupée dans le sens de la longueur en bandes de 19 mill. de largeur. Les bandes sont laminées à l'épaisseur de 0,^{mill}4, recuites au feu de bois blanc, décapées dans une eau acidulée (eau naturelle avec $\frac{1}{40}$ en volume d'acide sulfurique du commerce), nettoyées à la main au grès pilé, séchées et passées à l'huile de pied de bœuf, puis soumises à 3 balanciers mus à bras d'hommes. Le 1.er découpe les bandes en étoiles à 6 branches, nommées *flancs*; le 2.e emboutit les flancs en tronc de cône; le 3.e rabat et rogne le rebord. Ces cuivres sont dégraissés à l'eau acidulée, passés à la sciure de bois et soumis à l'action d'une tonne à sasser, dont le mouvement continu pendant une demi-heure, leur donne le poli et le brillant.

Matière fulminante. Fulminate de mercure, mêlé à la moitié de son poids de salpêtre. Pour le dosage, le fulminate humide est amené à ne contenir que 20 p. 100 d'eau. 1 kil., représentant 800 gr. de fulminate sec, est mélangé sous la molette à 400 gr. de salpêtre pulvérisé.

Le *fulminate de mercure* s'obtient en versant une dissolution de mercure

dans de l'acide nitrique à 40° (aréomètre de Beaumé), sur de l'alcool du commerce, qualité dite de fécule à 90° (aréomètre centigrade, dont chaque degré indique 0,01 d'alcool pur). Proportions : mercure 300 gr., acide 2,^{lit}300, alcool 3,^{lit}300. Dissoudre le mercure à part dans un matras, à l'aide du feu en commençant; le mélange avec l'alcool, se fait dans des cornues en verre contenant 50 litres; verser la dissolution de mercure sur l'alcool : l'opération est conduite à froid. L'effervescence a lieu d'elle-même, et lorsqu'elle produit des vapeurs rutilantes, elle est *corrigée*, c'est-à-dire, apaisée par une addition d'alcool, s'élevant moyennement au quart de la quantité totale. Les vapeurs abondantes et *actives* sont dirigées, condensées et recueillies au moyen de tubes en verre, de vases en grès, par l'action de l'eau froide. La liqueur résultant de la condensation peut être employée à la correction, et remplace une partie de l'alcool. L'effervescence apaisée et la cornue redevenue claire, le précipité, qui est du fulminate de mercure, est extrait de la cornue et lavé avec de l'eau de pluie.

Le fulminate est porté à l'atelier du broyage, où il est ramené au degré d'humidité voulu et mêlé avec le salpêtre, pour composer la pâte fulminante, qui est formée en pain et essorée. Cette pâte, transportée à l'atelier du grenage, est passée au tamis et séchée à une température de 15° (centigrades).

Vernis. Dissolution de 500 gr. de gomme laque blonde du commerce dans 1 litre d'alcool, dit de fécule à 95°. La dissolution se fait dans des bouteilles en verre, à large ouverture, contenant environ 4 litres, sans feu, mais dans un local chaud ou à la température extérieure en belle saison; elle exige 25 jours; agiter le mélange, le remuer avec une baguette pour l'empêcher de se prendre en masse. Le vernis bien fait est suffisamment liquide et jaune clair.

Chargement. Se fait à l'aide d'une presse en forme de laminoir et de 3 ustensiles spéciaux :

Une *main à charger* en fer, contenant 52 trous pour recevoir autant de capsules.

Une *trémie à charger*, portant 3 plaques, dont 1 intermédiaire mobile; toutes trois percées de trous, et livrant passage, par le jeu de la plaque mobile, à la matière fulminante retenue par un contour en cuir, fixé à la plaque supérieure. Les plaques et leurs trous sont disposés et calibrés de manière à donner à chaque mouvement la charge des 52 capsules, à raison de 0,04 de gramme environ pour chacune.

Un *conducteur* formé d'une plaque en fer, livrant passage à 52 poinçons, destinés à pénétrer dans les 52 capsules garnies de leur charge. Ces poinçons sont mobiles sous une bande de fort cuir, destinée au contact avec l'un des rouleaux du laminoir.

La main en fer, garnie de 52 capsules vides, est soumise à l'action de la trémie, qui verse les charges, et retirée aussitôt. La même main avec ses 52 capsules garnies de leurs charges, reçoit le conducteur, dont les poinçons entrent dans les capsules. Ces deux ustensiles ainsi réunis sont passés ensemble entre les rouleaux disposés pour donner d'un seul tour la pression convenable à la matière fulminante.

Vernissage. Les capsules chargées sont versées dans un large tamis métallique, posé sur un double fond mobile, afin que les parties de fulminate qui peuvent se détacher dans le mouvement, se séparent et s'isolent d'elles-

Digitized by Google

mêmes dans le double fond. Les capsules sont placées à la main sur des planchettes percées chacune de 500 trous pour recevoir autant de capsules, l'ouverture en dessus. On verse, à l'aide de pipettes, le vernis par goutte sur chaque capsule. Les planchettes vernies sont essorées sur des tablettes à une température de 20° environ. On reconnaît aisément les capsules défectueuses dont on fait le triage. Les autres sont retirées au moyen d'un *repoussoir*.

Séchage. A lieu dans une étuve susceptible d'être élevée à 50°, à l'aide d'un simple poêle en fonte, au charbon de terre. Les capsules, dans des sacs de toile à 2 compartiments, dont chacun contient 10,000 capsules, sont exposées sur un treillage. En 48 heures, d'un feu conduit par degrés et avec soin, le vernis est parfaitement séché, et prend l'aspect de l'émail de porcelaine.

Les capsules sont légèrement sassées à la main par 10,000 dans des sacs en toile, afin de les nettoyer et de leur rendre du brillant; elles sont enfin réunies par 10,000 dans des sacs.

Une machine à vapeur, de 4 à 6 chevaux, met en mouvement les cisailles, les tonnes à sasser et à triturer, et les tours.

RÉCEPTION DES MUNITIONS ET ARTIFICES.

Par décision du 26 juillet 1839, les munitions et artifices de guerre ne peuvent être admis dans les magasins ou chargés dans les coffres à munitions, qu'après avoir été vérifiés et reçus.

Pierres à feu. Les vérifier ainsi qu'il est prescrit p. 154.

Cartouches d'infanterie pour fusil à silex. — Prendre au hasard un paquet sur 100; vérifier ses dimensions : longueur 86 mill.; largeur 68; épaisseur 33, avec une tolérance en plus de 4 mill. sur la longueur, et de 2 sur les autres dimensions. — S'assurer que la ligature est bien serrée; la refaire au besoin. — Peser le paquet; son poids doit être entre 388 et 364 gr. — L'ouvrir, vérifier le nombre de cartouches, 10. — Calibrer toutes les cartouches avec un cylindre de 16,^{mill}9 de diamètre intérieur (pour balles de 16,^{mill}3). — Ouvrir les cartouches, en réunir la poudre, qui devra peser de 105,^{gr}2 à 96,^{gr}5. — Examiner le papier (voy. p. 152). — Calibrer les balles au crible passe-balles, dont les percées ont le calibre de la grande lunette 16,^{mill}4. — Si ces conditions ne sont pas remplies, rebuter le paquet et le démolir; prendre de nouveaux paquets dans la proportion de 1 sur 10; les soumettre aux mêmes épreuves; s'ils n'y satisfont pas, rejeter toute la fabrication.

Cartouches d'infanterie pour fusil à percussion (balles de 16,^{mill}3). Même vérification, sauf les différences suivantes : une fabrication prolongée pouvant seule établir les limites des dimensions des paquets et leur poids, vérifier seulement jusqu'à nouvel ordre la ligature et la confection des paquets; le poids de la poudre, qui pour 10 cartouches doit être de 90 à 85 gr.; vérifier le nombre de capsules, 12.

Cartouches pour fusils de rempart proprement dit (1840) *et allégé* (1842). Le paquet doit contenir 10 cartouches et 12 capsules. — Ouvrir les cartouches d'un paquet sur 100; les 10 charges réunies doivent peser de 60 à 65 gr. — Prendre au hasard 1 paquet sur 5. — S'assurer que la ligature est bien serrée, la refaire au besoin. — Ouvrir le paquet, compter les cartouches, s'assurer que le papier et le calepin tiennent bien au sabot. — Calibrer les 10 cartouches avec le

Digitized by Google

cylindre, ayant 20,^{mill}3 de diamètre intérieur; recevoir celles qui passeraient avec frottement. — Si toutes les cartouches ne passent pas dans le cylindre, rejeter la fabrication. — Les balles doivent être calibrées à l'aide du crible passe-balles, dont les percées ont le diamètre de la grande lunette de réception, 20,^{mill}1.

Cartouches à boulet. Vérifier chaque cartouche séparément : hauteur maximum 340 mill. pour 12, 300 mill. pour 8; tolérance 20 mill. en moins. — Les passer dans un cylindre en bronze, longueur 350 mill. pour 12, diamètre intérieur 120,^{mill}2; longueur 280 mill. pour 8, diamètre intérieur 105 mill. A défaut de cylindre, passer dans la grande lunette du projectile, laquelle pourra s'arrêter sur les bandelettes qui fixent le boulet, mais devra dépasser le sabot. — Le sachet doit passer dans la petite lunette du boulet. — Examiner si la serge n'est pas éraillée, si la poudre ne tamise pas par la couture, qui doit être faite dans la largeur de l'étoffe, laquelle est coupée dans le sens convenable, quand la lisière forme la bouche du sachet. — Si la couture est parallèle à l'axe de la cartouche et à peu près à égale distance des 2 bandelettes. — Si les nœuds sont sur la même ligne, en dehors de la couture et bien aplatis. — Si le sabot est en bois d'aune, de tilleul, d'orme ou de frêne. — S'il n'est pas fendu ou cassé. — Si les bandelettes sont bien fixées et aplaties, et si elles maintiennent bien le boulet. — Peser la charge de poudre de 2 ou 3 cartouches sur 100. — Poids pour 12, 1,^{k}958; pour 8, 1,^{k}225; tolérance $\frac{1}{20}$ en moins. — Si toutes les cartouches d'essai n'ont pas la charge voulue, peser celles de 10 cartouches sur 100; s'il y a déficit, rejeter toute la confection. — Démolir de suite toute cartouche qui ne satisfait pas à toutes ces conditions.

Charges pour obusiers de 16^{c} *et* 15^{c} et *cartouches pour obusier de* 12^{c}. Les vérifier une à une. Hauteur de la charge montée (tampon compris) pour obusier de 16^{c}, 180 mill.; de 15^{c}, 165 mill.; cartouche à obus de 12^{c}, y compris la saillie de la fusée, 220 mill., *idem* à balles 232 mill. — Tolérance en moins, pour 16^{c} et 15^{c}, 10 mill.; pour 12^{c}, 20 mill.; pour la saillie de la fusée 2 mill. en plus. — Vérifier la grosseur des charges au moyen des petites lunettes, de 12 pour obus de 16^{c}, de 8 pour 15^{c}, de l'ancien calibre de 4 (diamètre 80,^{mill}1) pour le sachet contenant la charge de l'obusier de 12^{c}. — Passer de plus la cartouche à obus de ce dernier obusier dans le cylindre de réception des cartouches à boulet de 12. — Examiner si la serge du sachet n'est pas éraillée, et si la poudre ne tamise pas par la couture, qui doit être dans la largeur de l'étoffe. — Si les nœuds sont sur la même ligne, aplatis et en dehors de la couture. — Si le tampon ou sabot n'est pas fendu ou cassé. — Peser la poudre de 2 ou 3 charges sur 100 (voy. les poids, p. 163); tolérance $\frac{1}{20}$ en moins. — Si toutes les charges d'essai n'ont pas le poids voulu, peser la poudre de 10 charges sur 100; s'il y a déficit, rejeter toute la confection.

Obus ensabotés. Le sabot doit être en orme ou en noyer. — Rejeter les sabots fendus ou cassés. — Calibrer un à un les obus ensabotés; ils doivent passer dans une lunette ayant 1 mill. de plus que la grande lunette de réception de l'obus. — Voir si les bandelettes sont bien appliquées sur l'obus, bien fixées au sabot et à la rondelle qui entoure la fusée. — Si elles empêchent l'obus de remuer dans le sabot. — Si la fusée est dans l'axe du sabot. — Si sa saillie sur l'obus est de 11 mill., avec tolérance de 2 mill. en plus. — Si elle est bien coiffée, si elle tient bien dans la lumière, si le tour en est bien goudronné. — Si le cordage d'anse n'est pas coupé et tient solidement dans le

Digitized by Google

sabot. — Les obus devant être chargés avant l'ensabotage, on ne fait point dans les magasins d'approvisionnement d'obus ensabotés.

Boîtes à balles. Vérifier leur hauteur, y compris l'épaisseur de l'anneau ou de l'anse en cordage, et du sabot en bois pour les boîtes d'obusiers (voy. p. 163); tolérance 5 mill. en plus ou en moins, excepté que pour les canons on ne tolère rien en plus. — Passer les boîtes dans la grande lunette de réception du projectile de leur calibre. — Peser 2 ou 3 boîtes sur 100; elles doivent peser au moins : canon de 12, 10,^{k}10; de 8, 6,^{k}65; obusier de 16^{c}, 15,^{k}50; de 15^{c}, 12,^{k}10; de 12^{c}, 4,^{k}81. — Si les boîtes d'essai sont au-dessous du poids, peser toutes les boîtes, démolir celles qui n'ont pas le poids voulu.

Sachets de boîtes à balles. Vérifier leur hauteur : maximum pour canon de 12, 220 mill.; de 8, 180 mill.; pour obusier de 12^{c}, 75 mill.; tolérance 10 mill. en moins. — Les passer dans la petite lunette de leur calibre. Diamètre maximum pour canon de 12, 111 mill.; de 8, 98 mill.

Voir si le sachet est bien fermé, si la serge n'est point éraillée, si la poudre ne tamise pas par la bouche ou la couture, si l'étoffe est coupée dans le sens convenable. — Peser la poudre de 2 ou 3 charges sur 100 (voy. les poids, p. 159); tolérance $\frac{1}{10}$ en moins. — Si toutes les charges d'essai n'ont pas le poids voulu, peser la poudre de 10 charges sur 100; s'il y a déficit, rejeter toute la confection.

Fusées de projectiles creux. Le bois doit être de l'orme, du noyer, du frêne ou du tilleul. — Voir s'il est sec, sain, exempt de nœuds, de piqûres de vers, de gerçures ou de fentes, pris dans le cœur pour les 3 premières essences. — Vérifier toutes les dimensions de 10 fusées sur 100, au moyen du calibre vérificateur servant à la confection. — Vérifier la concentricité du canal. — Décoiffer 1 fusée sur 100; voir si l'amorce est de pulvérin et de poudre en grain; si la mèche d'amorce est bien garnie de pâte et bien fixée; si, après avoir renversé le pulvérin et la poudre en grains, le vide en haut du canal est de 7 mill. pour fusées à bombes, 15 mill. pour fusées à obus, nul pour celles à grenades.

Brûler successivement 10 fusées ayant toute leur longueur, pour vérifier la durée de la combustion.

Fusées n.os	1.	2.	2 *bis*.	3.	3 *bis*.	4.
Durée moyenne .....(secondes).	22 3/4	21 3/4	14	9 1/2	5 3/4	5 1/2
Tolérance en plus ou en moins pour chaque fusée.....	1/18	1/18	1/24	1/24	1/24	1/18

Si la durée de la combustion n'est pas dans les limites fixées, rejeter toute la confection.

Mèche à canon. Mesurer un écheveau qui doit avoir en longueur 500 mill. pour approvisionnements; 400 à 430 mill. pour le chargement des coffres à munitions; la mèche formant l'écheveau aura 24 mètres de longueur pour approvisionnements, 6 mètres pour chargement — 12 à 14 mill. de diamètre. — Elle sera ferme sans être roide; sa surface lisse et point chanvreuse. — Allumer un bout de mèche, qui doit brûler de 30 à 40 mill. en un quart d'heure. — Le charbon, terminé en pointe, doit résister à une légère pression et avoir 15 à 20 mill. de longueur. — Rejeter la mèche qui ne conserve pas le feu ou brûle mal.

Étoupilles. Voir si les paquets sont bien fermés, bien liés et s'ils ne laissent pas tamiser de pulvérin. — Ouvrir 1 paquet sur 100; il doit contenir 10 rouleaux. — Ouvrir 1 des rouleaux, qui doit contenir 10 étoupilles — S'assurer si la mèche est bien garnie de pâte, point froissée et bien attachée. — Si les roseaux sont chargés en pâte, s'assurer avec un bout de fil de fer

qu'ils sont bien percés dans toute la longueur. — Calibrer 10 étoupilles avec la lunette double; elles doivent passer facilement dans la grande lunette jusqu'à l'amorce, et ne pas passer dans la petite. — En brûler quelques-unes; la combustion doit être presque instantanée, après que la mèche d'amorce est brûlée. — Si le paquet d'essai ne satisfait pas à ces conditions, en prendre un autre; s'il n'est pas admissible, vérifier tous les paquets.

	Campagne.	Siége.
	mill.	mill.
1 paquet de 100 étoupilles a longueur moyenne.....	210	270
— — largeur —	85	85
— — épaisseur —	47,5	47,5
	k.	k.
— — poids moyen.....	0,205	0,345

Lances à feu. Vérifier un paquet sur 10 : longueur 378 mill.; grand diamètre 60, petit diamètre 42; tolérance en plus ou en moins de 5 mill. sur la longueur et 3 sur les diamètres. — Poids 825 gr.; tolérance de 60 gr. en plus ou en moins. — Ouvrir 1 paquet; il doit renfermer 10 lances. — Voir si la composition ne sort pas par l'extrémité amorcée; si, en les tenant par un bout et les secouant légèrement, il ne se forme pas de plis sur le cartouche. — Brûler 1 lance sur 100 par un temps calme; elle doit brûler pendant 8 minutes environ, uniformément, sans cracher et avec un jet de flamme de 80 mill., brûler à la pluie ou plongée dans l'eau, tant que le cartouche n'est pas détrempé. — Couper une lance, voir si, la tenant l'ouverture en bas et la secouant légèrement, la composition ne coule pas.

Roche à feu. Vérifier les dimensions de 2 ou 3 cylindres sur 100.

	n.° 1.	n.° 2.	n.° 3.
	mill.	mill.	mill.
Longueur.....	74	74	45
Diamètre.....	32,5	24	20

Tolérance de 1 mill. en plus sur le diamètre.

Voir si les tubes d'amorce ne se vident pas en frappant avec les cylindres quelques coups contre un corps dur. — Rejeter les cylindres rompus ou qui ne seraient pas pleins. — Poids de 100 cylindres amorcés, n.° 1, 7 kil.; n.° 2, 4 kil.; n.° 3, 2 kil.

Tourteaux goudronnés. Vérifier 2 ou 3 tourteaux sur 100 : diamètre extérieur, 150 à 160 mill.; diamètre intérieur, 30 à 40 mill. — Poids de chacun, 800 gr. — La surface recouverte de sciure de bois; la composition sèche, mais non cassante. — Brûler 2 tourteaux accouplés dans un réchaud; par un temps calme, ils doivent éclairer pendant 1 heure, moitié par un grand vent; ils doivent brûler malgré la pluie.

Fascines goudronnées. Vérifier 2 ou 3 fascines sur 100 : longueur, 500 mill.; diamètre, 100 à 120 mill.; celles de sarments pèsent 2,k850. — S'assurer que les ligatures ne sont pas rompues; que le vide, dans l'axe, règne dans toute la longueur; qu'elles sont bien recouvertes de sciure de bois : composition sèche et non cassante. — Si elles sont amorcées, voir si la composition d'amorce recouvre l'extrémité sur 20 mill. au moins de longueur, et si elle adhère bien. — Brûler une fascine sur la tige d'un réchaud ou sur un piquet; elle doit durer 30 minutes par un temps calme.

Flambeaux. Vérifier 2 ou 3 flambeaux sur 100 : longueur 1 mètre, dia-

mètre, 50 mill.; poids, 1,^{k}850 chacun; tolérance en moins sur le poids, 500 gr. — S'assurer que les brins adhèrent entre eux; que le flambeau est enveloppé dans toute sa longueur par les ligatures; que la partie inférieure a le vide nécessaire pour recevoir la poignée; que toute la surface est recouverte d'enduit incombustible. — Allumer un flambeau; il doit brûler au plus de 250 mill. en $\frac{1}{4}$ d'heure par un temps calme, au repos ou en marche.

Balles à feu. Calibrer séparément chaque balle à feu; elle doit passer dans la grande lunette de réception du projectile de même calibre, si elle est goudronnée, et dans la petite, si elle ne l'est pas.

En vérifier 1 sur 10 par calibre; elle doit peser au moins,

goudronnée, calibre de	32^{c}, 35 kil.	— 27^{c}, 22 kil.	— 22^{c}, 12 kil.;
non goudronnée	— 31,8	— 19,6	— 10,6.

S'assurer que l'enveloppe en cordage est en bon état; que l'anse est solide et capable de supporter la balle à feu. — Si les balles à feu sont amorcées, voir de plus si les amorces sont convenables, bien recouvertes et si chaque coiffe d'amorce est munie de son anse en ficelle.

Amorces fulminantes ou *capsules de guerre.* La réception a lieu par 5 millions au plus, livrées dans des sacs de 10,000 chacun. — Un examen d'ensemble, à l'œil et à la main, des capsules étendues en couche mince, précède les opérations de détail. — Vérifier le *nombre* par le compte exact d'autant de sacs qu'il est jugé convenable, au moyen de planchettes à compter. — Extraire des capsules des sacs pris au hasard; vérifier au moyen d'un gabarit portant les cotes de rebut, la *hauteur extérieure*, le *diamètre intérieur*, le *diamètre extérieur du rebord* (voy. p. 183). 3 pour 100 des capsules peuvent ne pas remplir rigoureusement toutes les conditions. — S'assurer de la *solidité de la charge* par des mouvements et à-coup de toute nature donnés à la main, à une boîte de carton contenant 25 capsules libres. — Vérifier l'*ajustage sur les cheminées* par l'application sur trois espèces de cheminées portant la moyenne et les limites extrêmes des dimensions. L'adhérence doit résister à tous les maniements de l'arme. — *Tirer les capsules* avec des armes en bon état, chargées de 4 gr. de poudre, avec une bourre en papier frappée de deux coups de baguette. On accorde 1 raté sur 100 coups. — Mesurer l'*efficacité du vernis* par l'immersion dans l'eau pendant 5 minutes. On ne doit remarquer aucune altération, et le tir ne doit donner au plus que 4 pour 100 de ratés. — Les sacs sont marqués de l'année et du mois de la réception.

CONSERVATION DANS LES MAGASINS.

Étiqueter généralement tous les barils, caisses, cases.

Balles de plomb. Dans des caisses solides, qui en contiennent 50 kil. ou 2000 environ pour fusil d'infanterie. On y met des cercles pour le transport. Longueur des caisses, 407 mill.; largeur, 140 mill.; hauteur, 147 mill.

Cartouches d'infanterie. Dans des caisses, des barils ou en chapes de 50 kil. — Dans les barils on dispose les paquets debout, formant des rangées horizontales et circulaires, leur largeur perpendiculaire aux rayons, excepté dans la 4.e couche, où ils sont couchés sur une de leurs grandes faces, leurs longs côtés perpendiculaires aux rayons, serrés autant que possible, et la surface de chaque couche bien égalisée. — Le baril de 50 kil. contient 275 paquets

de 10 cartouches en 6 couches, et pèse ainsi chargé à peu près 125 kil. : 1 homme le remplit en 1 heure. — Le baril de 100 kil. contient 550 paquets, disposés de la même manière, et pèse environ 260 kil. — La chape du baril de 50 kil. contient 536 paquets en 6 couches, dont la 5.e est formée de paquets mis de champ; elle pèse 240 kil. — On n'emploie les barils de 100 kil. et les chapes qu'à défaut de barils de 50 kil. — Dans les caisses, placer les cartouches debout, autant que possible; s'il y a des vides, bourrer avec de l'étoupe.

Emmagasiner en lieu sec, les barils sur des chantiers et sur 3 ou 4 de hauteur au plus. — A défaut de caisses ou de barils, disposer les paquets à plat sur un prélat et empiler sur 10 de hauteur. — Éviter le rez-de-chaussée.

Pierres à feu. Dans des barils à poudre de 50 kil.; ils en contiennent 7000 pour fusils, 14,000 pour pistolets, et pèsent 86 kil. dans le premier cas, 90 kil. dans le second. Les tenir dans des lieux frais et fermés; l'air et la chaleur paraissent altérer leurs qualités.

Capsules de guerre. Dans des magasins offrant les mêmes conditions de salubrité que les magasins à poudre. Prendre contre l'humidité et les accidents les mêmes précautions. — Les capsules sont renfermées par sacs de 10,000 dans des barils ou des caisses. — Pour le transport à l'intérieur, dans des caisses faites exprès (voy. Chap. VIII).

Cartouches à boulet. En piles parallèles formées de deux rangées de cartouches, adossées deux à deux par les culots des sachets; sur 4 de hauteur. Caler le lit inférieur avec des liteaux, arrêtés par des clous d'épingle; placer une couche d'étoupe de 40 à 50 mill. entre les boulets; couvrir la pile d'un prélat; qu'elle repose sur des madriers, s'il n'y a pas de plancher; faire balayer l'emplacement, brosser les sachets. Laisser entre les doubles piles des allées de 500 mill., et les tenir à 700 mill. des murs.

Il faut établir les piles dans des endroits bien secs, de préférence dans les étages supérieurs; aérer les salles toutes les fois que le temps est favorable; défaire et reconstruire les piles tous les six mois au moins; visiter et réparer les sachets; démolir ceux qui sont trop endommagés; mettre une étiquette sur chaque pile, indiquant le nombre et le calibre des cartouches.

On a proposé de conserver dans des enveloppes en papier, hermétiquement fermées, la serge en pièces ou confectionnée en sachets.

Boîtes à balles. Comme les cartouches à boulet, adossées par leurs culots sur 4 de hauteur pour 24, 16 et obusiers; sur 5 pour 12 et 8; sur 6 pour 6; sur 10 à 12, si elles sont vides, les culots et les couvercles séparément.

Les charges d'obusier comme les cartouches à boulet, les tampons en dehors.

Les sachets remplis de poudre. Comme les cartouches à boulet.

Gargousses. Les gargousses cylindriques en paquets; les gargousses tronconiques, placées les unes dans les autres, comme des cornets; dans des caisses ou des barils, en lieu sec.

Projectiles creux chargés. Les piles établies dans des rez-de-chaussée fermés, sur un sol planchéié ou sur des madriers, retenues par des cadres; sur 6 de hauteur au plus; les fusées de la base dans les vides entre les projectiles; les fusées des couches supérieures tournées en bas, comme la lumière des projectiles vides; la pile couverte par un prélat.

Éviter le plus possible de garder en magasin les projectiles creux chargés; la poudre s'y conserve mal.

Mèche à canon. En couronnes, déposées dans des barils en lieu sec ou empilées sur des planches aux étages supérieurs.

Mèche à étoupilles. Suspendue en faisceaux, au sec; le point de suspension garni de papier; pour le transport, on la coupe en bouts de 324 mill., et on la met dans une caisse de cette dimension.

Étoupilles. Enveloppées dans du papier par 10 paquets de 10 chaque. La chape de 50 kil. peut contenir 114 paquets de 100 étoupilles de campagne, debout en 3 couches; la chape de 100 kil., 200 paquets disposés de même; une caisse d'armes pour fusils d'infanterie, 300 en 5 couches de champ.

Lances à feu. Réunies par paquets de 10, enveloppés de papier et ficelés. Une caisse ayant dans œuvre 1,^{m}92 de longueur, 257 mill. de largeur, 244 mill. de hauteur, contient 1000 lances.

Fusées de projectiles creux. Enduire la coiffe de la composition précédemment indiquée; déposer les fusées dans des tonnes, debout, par couches horizontales; les gros et les petits bouts alternativement en haut et en bas; former un lit d'étoupe au fond, un disque de carton par dessus; des feuilles de carton entre les couches et sur la dernière; achever de remplir d'étoupe et serrer.

	n.° 1,	n.° 2,	n.° 2 *bis*,	n.° 3,	n.° 3 *bis*,	n.° 4.
Un baril de 100 kil. contient environ	300 —	490 —	550 —	980 —	1420 —	4600.
Une chape de 100 kil. — —	370 —	620 —	680 —	1650 —	2240 —	6620.

Balles à feu. Dans un lieu frais, mais aéré, suspendues; le culot soutenu; étiqueter le calibre, le poids, l'année de la confection.

Barils à éclairer. — En lieu frais.

Tourteaux. Enfilés avec un bout de corde et suspendus en chapelets. Pour le transport, empilés dans des tonnes ou des caisses; les couches séparées par de la paille.

Fascines et flambeaux. Empilés par couches séparées par des tringles en bois; transporter comme les tourteaux.

Roche à feu. Ses cylindres disposés comme les fusées de projectiles creux.

Fusées de signaux. Dans les magasins, on les conserve garnies et équipées par paquets de 5, par calibre et par espèce de garniture; les 5 baguettes liées fortement ensemble par 3 ligatures.

Pour le transport, les baguettes en faisceaux; le cartouche enveloppé d'étoupe, de manière que son diamètre soit plus grand que celui du pot. Cette étoupe entourée d'un bout de ficelle assez long pour équiper la fusée. Placer les fusées dans une caisse, sur un lit d'étoupe, reposant sur le calice et fortement serrées les unes contre les autres; glisser avec ménagement de l'étoupe entre les pots et les chapiteaux; recouvrir chaque couche d'un lit d'étoupe.

Artifices de garniture, par espèces dans des caisses ou barils, déposés, en lieu sec.

DÉMOLITION.

Cartouches d'infanterie. 1 caisse et 1 crible rectangulaire en fil de laiton, qui entre dans la caisse. — 1 bout de planche, avec 4 crochets en cuivre, posé sur les bords du crible au milieu de sa longueur. Caisses pour les balles, barils pour la poudre. — 1 presse. — 1 tamis. — Escabeaux.

On pose les paquets sur le crible et on les défait au-dessus et près de la

toile métallique; on met les ficelles aux crochets, les rectangles et les trapèzes sur le bout de planche. Les balles restent sur le crible et sont lavées à grande eau. Les papiers de service sont mis en presse; les autres sont submergés ou brûlés. La poudre est séchée, passée au tamis pour en séparer le pulvérin et la poudre en roche, qui sont mis à part pour être lessivés ou rebattus dans les poudreries.

Cartouches à boulets et obus. 2 démolisseurs, 1 désensaboteur, 1 nettoyeur, 1 aide.

1 prélat. — 1 caisse. — 2 barils. — 1 canif. — 2 brosses rudes. — 1 poinçon. — 1 marteau d'ensabotage. — 1 morceau de lame de sabre, de l'étoupe, 1 baquet à moitié rempli d'eau pour nettoyer les boulets. — 2 escabeaux.

L'un des démolisseurs tenant une cartouche au-dessus de la caisse, l'autre coupe les ligatures, enlève le boulet ou l'obus ensaboté, le brosse et le pose sur le prélat debout sur son sabot. Le premier verse la poudre grenée dans un baril, celle qui est en roche dans un autre, retourne le sachet et le nettoie. — Les boulets ensabotés sont transportés à la porte de l'atelier. Le désensaboteur sépare de leurs sabots les boulets qui ont encore besoin d'être nettoyés et les plonge dans le baquet. On les lave et on les nettoie après les avoir laissés tremper pendant quelque temps. Les autres boulets restent ensabotés. Les obus sont désensabotés et mis à part pour être déchargés. — On sépare les sachets de service, à réparer et hors de service. Les derniers sont mis à l'eau et vendus comme vieux chiffons. — La démolition des cartouches à boulet exige beaucoup de précautions, surtout quand elle se fait dans les magasins.

Les charges pour obusiers et pour boîtes à balles sont démolies par le même procédé; il ne faut que 2 démolisseurs et 1 aide.

Boîtes à balles. On redresse les franges; on enlève le couvercle, la sciure, les balles, le culot.

Lances à feu. On fend le cartouche dans sa longueur et l'on triture la composition pendant 2 heures. On peut la rendre plus vive ou plus lente en y ajoutant du pulvérin ou du soufre.

DÉCHARGEMENT DES PROJECTILES CREUX.

Cette opération est nécessaire pour ménager la place que les projectiles chargés occupent dans les magasins, prévenir les accidents ou l'altération de la poudre. Elle doit se faire loin des magasins et avec beaucoup de précautions.

1 artificier, 1 aide.

Pour les obus. 1 tire-fusées. — 2 couronnes de corde. — 1 tire-fond et sa broche, lames de plomb. — 1 vilebrequin avec des mèches d'un diamètre égal à celui du canal des fusées. — 1 ciseau en cuivre, 1 repoussoir en bois, 1 maillet. — Des pincettes. — 1 crochet en cuivre et des chiffons pour faire sortir la poudre et nettoyer l'intérieur. — 1 couteau — baquet, panier pour mettre la poudre et les fusées — prélat — vase contenant de l'eau.

Pour les bombes de gros calibres. 1 tire-fusées — crochet double et levier pour transporter les bombes — 2 tréteaux et 1 châssis pour les poser après que la fusée a été retirée et les vider au-dessus du baquet. — Le reste comme ci-dessus.

Digitized by Google

Pour les grenades. Comme pour les obus, plus une rondelle en cuivre, qui se place concentriquement à la lumière et qui sert d'appui au tire-fusées.

On enlève la coiffe de la fusée à l'aide du couteau; on dispose le projectile sur une couronne de corde, on place le tire-fusées de manière que la fusée soit serrée entre les mors, et on agit de manière à l'enlever sans à-coup; aussitôt qu'elle ne tient plus, ou desserre les mors, on porte le projectile au-dessus du baquet et on le vide.

Si la fusée se casse ou se dégrade de manière qu'elle ne puisse plus être saisie, verser de l'eau dans le calice; avec le vilebrequin enlever quelques millimètres de la composition; continuer jusqu'à ce que la composition soit enlevée à 80 mill. de profondeur; visser alors le tire-fond dans la fusée jusqu'à 70 mill. et faire agir le tire-fusées sur la tête du tire-fond, après l'avoir garnie d'une lame de plomb ou d'écrisses en bois. Dégager ensuite le tire-fond de la fusée en fendant celle-ci — si le tire-fond ne peut être employé, enfoncer la fusée avec le repoussoir — si elle résiste trop, enlever toute la composition avec le vilebrequin et mouiller la poudre de l'intérieur; chasser ensuite la fusée de force et la fendre avec le ciseau pour enlever les morceaux avec les pincettes.

Lorsqu'on emploie le tire-fond pour retirer les fusées d'obus, on place une seconde couronne de cordage sur l'obus pour exhausser le tire-fusées.

Digitized by Google

CHAPITRE VII.

MATIÈRES ET OBJETS DIVERS, POUR LES CONSTRUCTIONS ET LES APPROVISIONNEMENTS.

SOMMAIRE.

Bois :
Choix des bois sur pied. — Bois durs — tendres. — Abattage et réception. — Défauts des arbres. — Cubage. — Grand et petit débits. — Conservation. — Prix..... 195
Fers forgés :
Examen de la cassure. — Aspect extérieur. — Épreuves à froid et à chaud. — Note sur le travail de la forge. — Réception des essieus. — Prix..... 200
Fontes de fer :
Fonte grise — blanche — truitée — noire. — Prix..... 203
Aciers :
Naturel — de cémentation. — fondu. — Affinage. — Étoffes. — Épreuves. — Trempe et recuit. — Trempe en paquet. — Prix..... 204
Tôles et fers-blancs. — Prix..... 206
Limes et râpes..... 207
Conservation, dans les magasins, des métaux, des pièces confectionnées et des outils..... 207
Charbon de bois :
Qualités. — Carbonisation. — Prix. 208
Houille et Coke. — Prix..... 210
Cordages :
Résistance. — Qualités. — Commettage. — Épissures. — Conservation en magasin..... 211
Goudron. — Brai gras. — Galipot, etc. — Colthar..... 212

On a réuni dans ce chapitre quelques articles, dont la place n'était pas marquée avec précision dans les autres parties de l'Aide-Mémoire, lesquelles contiennent, en général, ce qui est relatif aux matières spécialement employées pour les objets désignés par leurs titres respectifs.

BOIS.

Le choix, la réception, le débit et la conservation des bois dans les magasins exigent une attention particulière; des indications générales sur cette partie importante du service ne sauraient être suivies d'une manière absolue. La qualité des bois de même essence, les défauts auxquels ils sont sujets, les effets du temps employé à la dessiccation des bois débités, varient en raison du sol, de l'exposition et surtout du climat. Les procédés basés sur l'expérience la mieux acquise dans une certaine localité ne pourraient s'appliquer toujours convenablement dans une autre.

Choix des bois sur pied.

Dans les terres humides ou marécageuses, le bois est tendre et sujet à pourrir promptement; dans les terres arides et sèches, il est assez bon, mais rarement beau; dans les terres noires, mêlées de pierres et de graviers, il est ordinairement beau et de bonne qualité. Le peuplier et les arbres aquatiques, tels que l'aune, le saule, etc., font exception à cette règle.

Le chêne qui croît au milieu des pins ou des sapins, est généralement mauvais.

Digitized by Google

Les bois du Midi sont plus durs et moins sujets à la pourriture que ceux du Nord; ces derniers sont ordinairement d'une plus belle venue, moins sujets à se fendre et à se déformer pendant la dessiccation. En plaine ou dans le centre des forêts, les bois sont moins denses que sur la lisière ou sur le penchant d'une montagne; mais, communément, ils sont plus sains et de plus belle venue.

Dans les expositions au Midi et à l'Est, le bois est dur et bon, mais branchu et tortueux; au Nord, il est moins dur, mais plus beau; à l'Ouest, les bois trop tourmentés et ébranchés par les vents, deviennent tortillards et sujets aux gouttières; toutefois ces caractères dépendant de l'exposition ne se présentent pas d'une manière constante et absolue.

Les branches de la cime, vigoureuses, bien garnies de feuilles; l'écorce unie et d'une couleur égale, indiquent un arbre sain. Une tête arrondie, dont les feuilles rares jaunissent avant les autres; l'écorce rugueuse couverte de plantes parasites, de taches blanches et rousses, indiquent un arbre malade. Quand l'arbre se couronne, c'est-à-dire, quand les branches du haut meurent, c'est un signe infaillible que le bois s'altère; il en est de même si l'écorce se détache du bois.

Le choix des bois doit se faire avant la chute des feuilles.

Bois durs.

Chêne (blanc). Employé presque exclusivement pour les constructions de l'artillerie; forme seul les $\frac{5}{6}$ de l'approvisionnement des arsenaux. Celui de 1,^{m}60 à 2,^{m}20 de circonférence est le plus avantageux.

Orme. Pour jantes de roues, bouts de coffres à munitions, têtes d'écouvillons et de refouloirs, sabots d'obus, etc.

Noyer. Pour la monture des armes portatives et les mêmes usages que l'orme, à défaut de celui-ci.

Frêne. Pour timons, volées, leviers, hampes d'écouvillons, manches d'outils, etc.

Hêtre. Pour établis, bancs, etc.

Charme. Pour leviers de brin, masses, dames, fusées de projectiles creux, etc.

Cormier, pommier et poirier sauvages. Pour varlopes, rabots, etc.

Bois tendres.

Sapin du Nord (rouge de préférence au blanc). Pour côtés et fonds de coffres à munitions, hampes d'écouvillons de siége, etc.

Sapin de France. Mêmes usages, à défaut de celui du Nord; pour hanches et pieds de chèvres, coffres et caisses d'outils, caisses d'armes, bateaux, pontons, poutrelles et madriers de ponts, etc.

Peuplier. Pour coffres et caisses comme le sapin.

Platane, tilleul, aune. Pour fusées de projectiles creux, sabots à boulets, tampons de charges d'obusiers, etc.

Pin. Pour caisses d'armes; peu employé.

Abattage et réception.

Les bois doivent être abattus pendant l'hiver, le 15 mars au plus tard. — L'abattage se fait le plus près possible de terre. — La section des branches

doit être faite assez bas, pour ne présenter qu'un cœur. — La réception a lieu dans les arsenaux, 15 jours au moins après l'abattage.

Les arbres sont examinés dans tous les sens. — Le bois est bon, si, avec les caractères indiqués plus haut pour l'écorce, les sections des bouts de l'arbre sont sans défauts et d'une couleur uniforme, un peu plus foncée au cœur qu'à la circonférence : des taches blanches, répandues çà et là, indiquent un bois échauffé, à rejeter.

Visiter les arbres, autant que possible, après plusieurs jours d'un temps sec, afin de mieux apercevoir, aux sections des bouts, certains défauts que l'humidité rend moins apparents. — Les tolérances sont subordonnées aux ressources de l'approvisionnement.

Défauts des arbres.

Les détails suivants s'appliquent particulièrement au chêne.

Roulure. Défaut d'adhérence des couches ligneuses, fente circulaire.

Gélivure. Fente dirigée du centre à la circonférence.

Cadranure, étoile. Fentes rayonnant du centre vers la circonférence.

Ces trois défauts se remarquent plus particulièrement à la section du tronc; ils peuvent s'étendre dans toute la longueur de l'arbre. La roulure et la gélivure se montrent dans les jeunes arbres de la plus belle apparence, comme dans les vieux. — Ces défauts ne sont point un indice d'altération dans la qualité du bois et ne donnent pas lieu au rejet, quand le débit permet de les extraire entièrement; mais, si les pièces débitées conservent des restes de ces défauts, ils ne font que s'étendre pendant la dessiccation. — La cadranure indique un arbre sur le retour; elle est ordinairement accompagnée d'un commencement de pourriture au cœur; on la rencontre principalement dans les gros arbres. Ne pas rechercher des arbres de plus fortes dimensions qu'il n'est nécessaire à la production des plus grosses pièces. Rejeter la partie affectée de cadranure, qui ne pourrait disparaître dans le débit.

Gélivure entrelardée. Écorce morte, enfermée dans le bois. Rejeter la partie affectée.

Gouttière. Faisceau de fibres altérées et pourries, au milieu du bois. Ce défaut provient de l'infiltration de l'eau par un nœud ou une branche cassée. Il s'annonce quelquefois sur l'écorce par une bande de couleur ou de texture distinctes; on peut alors le reconnaître avant l'abattage. Sonder et rejeter toute la partie affectée.

Double aubier. Aubier logé dans le bois, se reconnaît à la couleur claire ou rougeâtre des cercles qui le forment. Il n'est pas facile de le découvrir quand les arbres sont fraîchement abattus. Ce défaut peut disparaître encore, quand les sections sont très-sèches; si quelque indice peut le faire soupçonner, on le rend apparent en mouillant la section. Rejeter l'arbre.

Bois gras. Pores ouverts, couleur fauve, écorce épaisse et rugueuse, aubier roux et épais, cassure sèche et sans fibres, copeaux se divisant en parcelles. Les arbres sur le retour deviennent presque tous gras. Rejeter ces bois; on les emploie avec avantage dans la menuiserie; ils se travaillent aisément et sont peu sujets à se voiler.

Bois tortillard. Fibres en spirales; l'écorce cache quelquefois ce défaut. Ce

bois, s'il est sain, est excellent pour moyeux, entretoises d'affûts de mortiers, masses, dames, etc., selon l'essence; mais il n'est propre qu'à ces usages.

Bois mort sur pied. A rejeter.

Bois noueux. Découvrir et sonder les nœuds. Bois peu propre à être employé.

Bois rafau, rabougri. D'une vilaine venue, tortueux, branchu, noueux, presque toujours à rejeter.

Bois rouge, échauffé, sur le retour. A rejeter. L'orme et le hêtre s'échauffent promptement quand on les laisse trop longtemps en forêt après l'abattage. Ce défaut grave et très-fréquent dans ces deux essences, est accompagné de taches blanches dans le bois

Loupe, nœud couvert, etc. Cachent presque toujours de la pourriture. Entamer à la hache et sonder; de même pour toute cicatrice ou altération dans la forme et la texture de l'écorce.

Cubage.

Les arbres reçus sont mesurés et cubés. C étant la circonférence au milieu de la longueur de l'arbre et L la longueur, exprimées en mètres, le cube sera $\frac{C^2}{25} L$ mètres cubes; il est moitié environ du cube réel; il est à celui du commerce dans le rapport de 16 à 25; il est établi de manière à ne comprendre qu'environ le cube des pièces débitées que chaque arbre peut fournir.

Débit.

Chaque arbre est tronçonné par billes; le *grand débit* a lieu à la scie de long pour les grosses pièces; le *petit débit*, au coin et à la hache pour les rais, les manches d'outils, certains épars, etc.

Tronçonner au gros bout, pour s'assurer si le cœur n'aurait pas quelque défaut dissimulé par la coupe à la hache. — Voir quelles sont les pièces que l'arbre peut fournir avec le plus d'avantage, eu égard à ses défauts. — Rechercher les plus grosses pièces, celles qu'il est le plus difficile de se procurer. — Marquer sur l'arbre la longueur des pièces, tronçonner par billes de la longueur d'une seule ou de plusieurs pièces. — Examiner successivement chaque section à mesure qu'elle est mise à découvert, afin de modifier le débit suivant les défauts.

Grand débit. Tracer sur le petit bout de chaque bille un madrier comprenant le cœur de l'arbre, et de chaque côté l'épaisseur des plateaux qui doivent fournir les pièces. Ainsi, chaque bille donne 1 *cœur*, 2 *plateaux* et 2 segments appelés *dosses*. — Éviter de laisser le cœur dans les pièces de bois; il donne lieu à de larges fentes; les plateaux de grandes dimensions préviennent en partie cet inconvénient.

Chaque plateau fournit, suivant l'équarrissage, 1 ou 2 pièces affranchies de l'aubier et du bois touchant l'aubier.

Les dosses peuvent servir à faire des planches; les coins des plateaux peuvent passer au petit débit s'ils sont assez forts.

2 scieurs de long scient environ 15 mètres carrés de chêne ou 18 de sapin en 10 heures.

Digitized by Google

Petit débit. Les billes de rais sont fendues au coin ou à la hache, en quartiers donnant chacun 1 rais, dont la largeur est prise dans le sens du rayon de l'arbre, l'épaisseur dans celui de la circonférence. — Tracer la division en quartiers sur le bout de la bille, enlever à chaque quartier un coin du côté du cœur et l'excédant de largeur du côté opposé.

On prend quelquefois 2 rais dans un quartier, l'un vers le centre, l'autre en dehors, qu'on appelle *rais d'épaule*, quand la largeur est prise dans le sens de la circonférence. — Préférer les jeunes arbres ne donnant que 1 rais par quartier; choisir le pied de l'arbre.

Les jantes se débitent aussi à la hache, mode défectueux qui occasionne des pertes et des fentes.

Conservation.

Bois en grume. Empilés en plein air, sur des terrains élevés où l'eau ne puisse séjourner; les séparer par forêt, par année de coupe, par essence et par espèce; marquer au pied tous les arbres d'un numéro de réception. Généralement, les bois ne sont pas conservés longtemps en cet état, surtout l'orme et le hêtre.

Bois équarris. Empilés sur des chantiers, sous des hangars bien aérés.

Bois débités. Tous les bois séparés par espèce, selon les usages auxquels ils sont destinés, par essence et par année de débit.

En général, on forme les piles de manière que les pièces soient écartées et que l'air puisse circuler entre elles. Après un certain temps, on en forme de nouvelles en resserrant les pièces. On les établit dans les rez-de-chaussée ou les étages supérieurs, selon l'essence et les dimensions des bois; le sol des rez-de-chaussée ou des hangars recouvert de fraisil, si l'on peut craindre l'humidité.

Les plateaux empilés dans les rez-de-chaussée ou sous les hangars, les piles reposant sur des chantiers; les lits horizontaux et séparés entre eux par des liteaux; les liteaux portant dans toute la largeur des piles, proportionnés à l'épaisseur des plateaux et suffisamment rapprochés pour les empêcher de se voiler. Marquer chaque plateau, aux deux extrémités, d'un numéro indiquant l'année du débit. — Les planches empilées comme les plateaux, ou en piles triangulaires, selon l'espace.

Les bois pour hampes peuvent être conservés en billes, afin qu'ils ne se courbent pas en séchant. Placer en travers sous les billes 3 ou 4 cales, selon leur longueur, pour la libre circulation de l'air. — Les flèches, armons, brancards, etc., empilés carrément dans les étages supérieurs. — Les jantes, en piles rondes, par lits de 2, la concavité tournée en dedans et suffisamment écartées; les jantes du lit suivant croisées sur les premières et reposant sur elles par leurs extrémités. Après six mois, on refait les piles par couches de 4. Les jantes de chêne dans des rez-de-chaussée frais, celles d'orme dans des magasins secs. — Les moyeux dans des fosses pleines d'eau ou dans des lieux frais, suivant les localités et la nature des bois. — Les rais en piles carrées, d'abord dans des rez-de-chaussée bien frais et plus tard aux étages supérieurs.

Le prix des bois varie beaucoup suivant les localités. Prix moyens. — Chêne 115 fr. le mètre cube, varie de 73 fr. à 160 fr. — Orme 112 fr., varie de 90 fr. à 140 fr. — Frêne 113 fr. — Sapin 86 fr. — Peuplier 65 fr.

FERS FORGÉS.

Les fers que l'artillerie emploie lui sont en général fournis par les forges sous forme de barres rondes, carrées ou plates de divers échantillons, ou bien en pièces ébauchées (voy. p. 104 et 105). Ils doivent être de la meilleure qualité, forts et doux, ni rouverins, ni criqueux, ni pailleux; provenir de fonte au charbon de bois, affinée de même par la méthode Allemande ou Comtoise. — On peut cependant recevoir des fers obtenus par la méthode Catalane, lorsqu'ils ne sont pas aciéreux. — Les fers *puddlés* sont strictement exclus.

On est quelquefois dans le cas de prendre des fers dans le commerce, et il importe de pouvoir en reconnaître la qualité. Un premier indice se tire de leur cassure; mais il est loin de suffire, le même fer pouvant présenter un grain plus ou moins gros, plus ou moins nerveux, selon son échantillon, la chaude qu'il a reçue, la manière dont il a été forgé. Il faut donc faire éprouver le fer, c'est-à-dire, le faire travailler par un ouvrier.

Pour examiner la cassure, il faut qu'elle soit récente, et que le fer ait environ 27 mill., s'il est rond ou carré, et 14 mill. d'épaisseur, s'il est plat.

Si la cassure présente des filaments longs, d'un gris plombé, adhérents entre eux, qui se tordent et se déchirent plutôt qu'ils ne se rompent, elle indique un fer nerveux : c'est le *fer de bonne qualité*, le *fer fort* ou *fer doux* du commerce. Il se forge et se soude facilement; il est ductile, difficile à rompre, propre au laminage et au tréfilage. — Un grain moyen, égal ou mêlé de nerf, mais exempt de facettes brillantes et de taches, est aussi un indice favorable. En général, les bons fers de gros échantillons présentent cet aspect, ainsi que les fers laminés ou étirés qui n'ont pas été recuits; après le recuit ils prennent du nerf. — Un nerf court, noirâtre, entremêlé de gros grains à facettes, indique un fer mal affiné, mêlé de charbon et de laitier; forgé très-chaud et bien corroyé, il peut souvent s'améliorer, mais donne beaucoup de déchet. — Un grain très-fin, serré, indique un fer aciéreux; il est cassant à froid, dur à forger et à limer. — Un gros grain, mêlé de lames très-minces ou de taches jaunes ou brunes, indique un fer aigre, cassant à froid; à chaud ce fer est très-mou, soude facilement et se forge bien. — Une couleur foncée, presque dépourvue d'éclat, de nombreuses *criques* sur les arêtes des barres doivent faire craindre un fer cassant à chaud (*fer rouverin*); à la forge il s'écrase ou se fend sous le marteau, et ne soude point ou soude mal.

Il est rare de rencontrer ces différents caractères isolés; c'est sur leur combinaison et la prédominance de quelques-uns d'entre eux, qu'on peut asseoir son jugement. En général, un fer de bonne qualité doit chauffer facilement, être mou sous le marteau, et ne point lancer d'étincelles, quand on le retire du foyer.

On ne peut rien conclure contre la qualité du fer des défauts extérieurs, nommés *pailles*, *moines* ou *doublures* et *cendrures*. Ils proviennent d'un manque de soudure, occasionné par le défaut de chaleur ou l'interposition d'un corps étranger. Les *pailles* sont de petites lames de fer, qui ne tiennent à la barre que par une petite portion de leur surface; elles prennent le nom de *moines* ou *doublures*, lorsqu'elles sont un peu considérables. Les *cendrures* sont de

très-petites solutions de continuité que l'on distingue au polissage par des grains ou taches noires.

Tous les fers retiennent un peu de carbone dans la proportion de 0,1 à 0,05 pour 100; les plus durs sont ceux qui en retiennent le plus.

Le fer est fusible de 160° à 180° du pyromètre de Wedgwood; il se dilate de $\frac{1}{811}$ de 0° à 100° du thermomètre centigrade et de $\frac{1}{840}$ de 0° à la chaleur rouge. — Pesanteur spécifique maximum 7,788, moyenne 7,60.

Épreuves a froid. Éprouver le fer carré par le taraudage; le plier ensuite à coups de marteau sur la partie taraudée; percer les fers qui devront être percés; couder et contre-couder la barre à angles droits, vifs et en zigzags; la contourner en plusieurs sens; la tordre en forme de spirale. — Faire tomber la barre avec violence sur une enclume dont la table est étroite; si la barre est lourde, la placer à faux et frapper dessus avec une masse à panne étroite. — Casser à leurs extrémités les pièces platinées et ébauchées, qui devront en conséquence avoir une longueur plus grande que celle qu'exige leur emploi; s'assurer que les soudures de celles qui ont les talons relevés, sont bien faites.

Épreuves a chaud. Amincir la barre, la contourner, couder, contre-couder, à angles vifs. — Fendre le fer, renverser les deux parties fendues perpendiculairement à la barre et observer si la fente se prolonge. — Pratiquer un trou dans une direction parallèle aux fibres du fer et sur une assez grande longueur; en faire un autre perpendiculairement au plat de la barre et très-près des bords, les deux trous se croisant à angle droit; équarrir ou donner intérieurement une forme octogone aux trous ronds. — Souder des différentes manières usitées, le fer avec le fer, le fer avec l'acier. — Former des chaînons avec le petit fer. — S'assurer que les gerçures, lorsqu'il s'en forme, peuvent se souder facilement à la chaude suivante. — Enfin, forger quelques pièces des plus difficiles parmi celles pour lesquelles le fer est destiné.

NOTE SUR LE TRAVAIL DE LA FORGE.

Des fers de bonne qualité se détériorent souvent par la manière dont ils sont travaillés.

Pendant la chaude, dérober le fer au vent ou au contact de l'air, pour éviter qu'il ne se forme de l'oxide qui s'en détache ensuite, ou que le fer ne soit brûlé; le garantir au moyen de scories, de sable, de terre argileuse, de battitures. — Lorsque le fer est chauffé jusqu'à la couleur blanche, il se cémente par le contact des charbons. Chauffer rapidement, surtout dans les chaudes soudantes, afin que le contact de l'air et du charbon se prolonge le moins possible.

On peut quelquefois corriger les défauts produits par un mauvais travail. — Si le fer a été brûlé, donner une chaude *suante* et *grasse*, en le préservant du contact de l'air. — Donner une chaude modérée ou *recuit*, pour rendre la ductilité détruite par le martelage à froid. — Lorsque le fer est devenu aciéreux, donner une ou plusieurs chaudes suantes, pour enlever la cémentation.

Prix des fers échantillonnés et ébauchés (voy. pag. 104 et 105); — des fers ouvrés, 1,f25 le kil.

Réception des essieux.

Les essieux sont fabriqués avec du fer de très-bonne qualité; ils sont composés de plusieurs barres plates, soudées ensemble, qu'on appelle *mises.* On commence par fabriquer les mises au gros marteau, les réunir en *trousses* et ébaucher l'essieu. Ces mises sont ordinairement au nombre de 4, posées à plat, les plus épaisses à l'extérieur et maintenues par un étrier. — 3 chaudes au blanc soudant suffisent. — On conserve une masse de fer, propre à fournir un talon pour les essieux n.os 1, 2 et 4, et deux pour les essieux n.° 3. — On relève les talons sur l'euclume au rouge très-vif, à l'aide de la tranche et de la chasse carrée ou ronde, selon le n.° de l'essieu. — On arrondit les fusées au martinet à entailles tronconiques et à l'étampe. — On perce les trous d'esse, on coupe le bout et on *renvoie* les fusées, en donnant à leur axe l'inclinaison nécessaire, au moyen d'une forme en fonte. On termine en perçant à froid les essieux n.° 3 et en tournant les fusées après avoir recuit les essieux. — Une réception a lieu après chacune de ces opérations.

Épreuves. Instruments nécessaires : calibres pour les différentes parties du corps de l'essieu. — Lunettes pour les gros et petit bouts de la fusée. — 1 boîte de rone en cuivre du calibre de l'essieu. — 1 esse de calibre. — 1 grande règle en fer de la longueur de l'essieu, ayant à chacune de ses extrémités un talon, qui doit entrer dans le tron d'esse de chaque fusée; des crans marqnent la longueur des fusées et du corps; des ouvertures reçoivent la saillie des talons. — On examine les défauts du fer, on mesure et on vérifie toutes les dimensions.

On éprouve les essieux au *mouton* et à l'*escarpolette.* Sous le mouton est une table en fonte de 22 à 27c de largeur, dont les extrémités sont plus élevées que le reste de la surface supérieure; le milieu est disposé, suivant les essieux soumis à l'éprenve, pour recevoir le talon uniqne des n.os 1, 2 et 4, ou les deux dn n.° 3, de manière que l'essieu porte sur le milieu et sur les extrémités relevées de la table. On place des cales en fer de 6,mill7 sous les extrémités du corps d'essieu. — On élève le mouton pesant 300 kil., garni d'une plaque en bronze, jusqu'à ce que sa base soit à 1,m60 au-dessus de l'essieu pour les n.os 1, 2 et 4, et à 1 mètre pour le n.° 3; on laisse tomber le mouton.

L'épreuve de l'escarpolette consiste à laisser tomber l'essieu, après l'avoir élevé horizontalement de 2,m11. Dans cette chute, dont la hauteur est la même pour les 4 n.os, les fusées portent en même temps sur 2 demi-cylindres de fonte, disposés pour les recevoir, et sont éprouvées psr le choc qui en résulte.

On examine de nouveau les essieux, surtout aux talons, aux épaulements, aux trous d'esses. Pour la moindre ouverture en travers, l'essieu doit être rebuté; celles en long, n'indiquant qu'une imperfection de soudure, ne motivent le rejet que lorsqu'elles sont situées aux fusées et près des trous d'esses. — Quand une fente ou crique en travers ne fait pas paraitre la couleur du fer nouvellement entamé, on peut mettre l'essieu au feu, et après l'avoir chauffé rouge brun, le faire battre dn côté convenable, pour faire ouvrir la fente. Pour peu qu'elle s'élargisse, on doit rebuter l'essieu; si elle reste dans le même état, on peut le recevoir, la crique n'étant pas dangereuse.

Digitized by Google

Tolérances : sur la longueur du corps de tous les n.os, 2 mill. en plus, 1 en moins. — Sur la longueur des fusées, de l'épaulement au trou d'esse, 1 mill. en plus, 0,mill5 en moins. — Sur le diamètre aux gros et petit bouts des fusées rien en plus, 0,mill5 en moins. — Hauteur du corps n.os 1, 2 et 4, 2 mill. en plus, rien en moins. — Largeur du corps n.os 1, 2 et 4, en dessus et en dessous, 2 mill. en plus, rien en moins. — Hauteur du corps n.° 3, 1 mill. en plus et en moins. — Largeur du corps n.° 3, en dessus et en dessous, rien en plus, 2 mill. en moins. — Nul essieu n'est reçu, lorsque la face du dessus du corps est plus large que celle du dessous.

Prix des essieux, 1,f13 le kil. (Voy. pag. 102.)

FONTES DE FER.

Les qualités de la fonte sont très-variables. On en distingue deux espèces principales, la *fonte grise* et la *fonte blanche*, présentant l'une et l'autre de nombreuses variétés, qui se confondent par des nuances presque insensibles.

Fonte grise. Plus douce et plus tenace que la fonte blanche, malléable, légèrement flexible; pouvant être limée, forée, tournée. — Cassure grenue. — Un grain un peu gros et peu brillant indique une bonne qualité; un grain petit, blanc et luisant, est un indice contraire. — La couleur de la cassure varie du gris foncé au gris clair; la couleur s'éclaircit à mesure que le grain devient plus serré et plus petit; la dureté augmente en même temps. — Pesanteur spécifique moyenne 7,207.

Elle entre en fusion à un degré de chaleur plus élevé que la fonte blanche; elle devient plus liquide et conserve sa liquidité plus longtemps. — Elle coule tranquillement en sortant du creuset; sa couleur est rougeâtre, d'autant plus foncée que le fourneau est moins chaud. — Elle n'adhère pas à la *poche* (cuiller avec laquelle on la prend), laisse sur le jet une sorte de cendre, remplit mieux les moules, prend moins de retrait, donne moins de soufflures que la fonte blanche; après le refroidissement ses arêtes sont vives et sa surface plane.

Elle convient pour les objets coulés en fonte, qui appartiennent au service de l'artillerie.

Recuite au rouge, elle prend plus de ténacité; au blanc, elle devient cassante et prend un accroissement de volume qu'elle conserve en partie après le refroidissement.

Fonte blanche. Aigre, cassante; résistant à la lime et au ciseau; susceptible de prendre un beau poli. — Couleur variable depuis le blanc d'argent jusqu'au gris cendré. — Cassure rayonnante, ou lamelleuse, ou compacte et conchoïde, ou grenue. — Pesanteur spécifique moyenne 7,50.

Lorsqu'on la coule, elle est blanche et jette beaucoup d'étincelles; elle a les défauts contraires aux qualités de la fonte grise; elle ne convient pour aucun des objets coulés de l'artillerie.

La *fonte truitée* est un mélange de la blanche et de la grise. — Elle paraît tachetée. — Elle est employée pour projectiles. — Elle coule bien avec de faibles étincelles, sa surface est plane et ses arêtes légèrement arrondies.

La *fonte noire* ou *bourrue* est une variété de la grise, d'une qualité inférieure. — Sa cassure à gros grains laisse apercevoir un mélange de grains de *graphite* (carbone libre).

Digitized by Google

Toutes les fontes, au moment où elles se solidifient, se dilatent et exercent une pression contre les moules; elles prennent ensuite du retrait en refroidissant; la fonte grise est celle qui se dilate le plus et qui prend le moins de retrait.

Le volume des objets et la promptitude du refroidissement influent beaucoup sur la couleur et la texture de la fonte. Un petit objet refroidi très-vite a presque toujours l'aspect et les qualités de la fonte blanche; la fonte, à la surface des gros objets, est plus blanche que dans l'intérieur.

C'est en général par des épreuves mécaniques que l'on peut juger si une fonte a les qualités requises pour l'emploi que l'on doit en faire.

Prix des fontes. — Bouches à feu (voy. pag. 8, 9, 10 et 11). — Projectiles (voy. pag. 33). — Affûts de mortiers (voy. pag. 95). — Moulures d'arsenaux, 32,f50 les 100 kil.

ACIERS.

On distingue trois espèces d'aciers : l'*acier naturel*, provenant de l'affinage de la fonte, ou obtenu par le traitement des minerais dans les forges à la Catalane; l'*acier de cémentation*, produit par la combinaison du carbone avec le fer forgé dans des caisses fermées, exposées à une haute température dans des fourneaux spéciaux; l'*acier fondu*, qui résulte de la fusion de chacun des deux premiers ou de leur mélange dans des proportions variables.

On reconnaît l'acier fondu à un grain très-fin, égal, serré, argenté, sans mélange et très-homogène; il est sec, fragile, acquiert par la trempe une dureté extrême, mais, en général, il soude difficilement. Il est employé à la confection des outils qui doivent travailler les métaux.

Les deux autres aciers, dans l'*état brut*, sont assez semblables entre eux; ils présentent le même grain que l'acier fondu, quelquefois un peu plus gros, moins homogène et presque toujours mêlé d'un peu de nerf très-fin. Ils sont plus doux, plus souples et moins fragiles; ils acquièrent moins de dureté et un tranchant moins vif, mais ils soudent plus facilement. Un nerf long, ductile ou lamelleux et de couleur plombée, indique un acier ferreux et de mauvaise qualité.

L'acier de cémentation, connu aussi sous le nom d'*acier poule*, est reconnaissable par les *ampoules* (boursouflures légères, plus ou moins nombreuses et étendues) que présente la surface des barres.

On distingue d'une manière certaine l'acier du fer, au moyen de l'acide nitrique étendu d'eau, qui laisse une tache noire sur l'acier, et sur le fer une tache d'autant plus claire qu'il contient moins de carbone.

La proportion du carbone varie dans les aciers entre 0,5 et 1,2 p. 100.

Les aciers bruts, naturels ou de cémentation, sont soumis à l'affinage. Cette opération consiste à les étirer en barres minces ou *languettes*, à réunir et à souder ensemble plusieurs de ces languettes, ce qu'on appelle *corroyer*. — Un premier corroyage, consistant à souder ensemble douze languettes et à en faire un barreau, donne l'*acier à 1 marque*. — Les barreaux à 1 marque, doublés et étirés une ou deux fois, deviennent *acier à 2* ou *à 3 marques*. — De nouveaux corroyages donnent des aciers à un plus grand nombre de marques; mais ordinairement on ne dépasse pas la 3.e

Digitized by Google

L'acier à 1 marque est employé à la fabrication des gros outils d'ouvriers en bois et en fer, marteaux à devant, outils à pionniers, enclumes. — *L'acier à 2 marques*, pour petits outils d'ouvriers en fer, cognées, essettes, haches, bigornes, marteaux à main, faces de batteries et généralement pour pièces d'armes à feu. — *L'acier à 3 marques*, pour outils fins d'ouvriers en bois et en fer, tarauds, filières, ciseaux à froid, ressorts et vis de platine, etc.

On se procure des aciers de qualité supérieure, susceptibles de remplacer l'acier fondu, en cémentant les aciers corroyés et en les corroyant de nouveau. Cet acier recémenté est propre à la confection des burins, crochets à tourner sur métaux, outils de piqueurs de limes, etc.

Les *étoffes* sont des mélanges de fer et d'acier, réunis par la soudure dans des proportions variables, suivant l'usage que l'on veut en faire. On les emploie pour armes blanches, cuirasses, outils d'ouvriers en bois, ressorts de voitures, lames de faux. C'est avec des étoffes composées de lames très-minces, ou de fil de fer et d'acier, que l'on fabrique les *objets damassés*. Par l'action d'un acide étendu d'eau, les parties qui contiennent de l'acier prennent à la surface une teinte noire, tandis que les parties ferreuses restent blanches.

Les Anglais tirent de l'Inde un acier fondu damassé que l'on nomme *wootz*, et qui paraît être la matière des damas d'Orient. L'analyse chimique y a reconnu du *silicium* et de l'*aluminium*. Il conserve la propriété de se damasser par l'action de l'acide sulfurique affaibli, même après avoir été fondu à plusieurs reprises.

On a composé les alliages suivants : *acier* et *aluminium*, présentant les mêmes qualités que le wootz. — *Acier* et 0,002 d'*argent*, plus dur que le meilleur acier fondu. — *Acier* et 0,01 à 0,03 de *chrôme*, extrêmement dur, très-malléable et donnant un très-beau damassé. — *Acier* et 0,01 de *platine*, moins dur que l'alliage d'argent, mais ayant plus de corps. — *Acier* et 0,01 de *rhodium*, d'une dureté et d'une ténacité extrêmes.

Épreuves. Le meilleur acier se reconnaît aux caractères suivants : trempé à une faible chaleur, il devient très-dur, raie le verre et résiste aux meilleures limes; la dureté est uniforme dans toute la masse; après la trempe, il résiste aux chocs sans se rompre, et ne perd sa dureté que par un recuit très-intense; il se soude avec facilité, ne se fendille pas, supporte une chaleur très-élevée et conserve presque toute sa dureté après un affinage répété; il montre dans sa cassure le grain le plus fin, le plus égal; il est très-homogène et peut recevoir un beau poli; il est plus pesant que le fer, sa pesanteur spécifique moyenne est 7,816.

On casse des morceaux de quelques barreaux pris au hasard; on en fait confectionner des outils que l'on éprouve à outrance.

Trempe et recuit. Les qualités de l'acier, dans les divers usages auxquels il est employé, dépendent principalement de la trempe, qui consiste à le refroidir subitement, après qu'il a été porté à une chaleur rouge plus ou moins élevée, en le plongeant dans un liquide, en le mettant en contact avec l'air humide, avec différentes substances. L'intensité de la trempe dépend de la différence de température entre l'acier et le corps réfrigérant, et de la rapidité avec laquelle celui-ci soutire le calorique. Elle rend l'acier plus dur, plus élastique; au delà de certaines limites, elle le rend aigre et cassant. Il faut régler le degré de chaleur et choisir le corps réfrigérant, suivant la nature de l'acier et la destination des objets fabriqués; l'eau froide, le mercure,

Digitized by Google

les acides, donnent la trempe la plus dure; les corps gras, la cire, le savon, du sable, des battitures mouillées, etc., trempent moins fortement, mais font éviter les gerçures qui se forment par un refroidissement trop rapide, surtout sur les tranchants délicats.

Le *recuit* est destiné à rendre aux pièces une partie de la ténacité que la trempe leur a fait perdre. On le donne en les chauffant lentement jusqu'à l'une des couleurs qui précèdent le rouge, ou en les plongeant dans un métal ou un alliage fondu, et en les laissant refroidir à l'air ou dans l'eau. Il faut que l'une des faces soit bien nettoyée et blanchie, pour qu'on puisse reconnaître la couleur aussitôt qu'elle se produit.

Trempe en paquet. Cette opération consiste à produire, par la cémentation, une légère couche d'acier à la surface de certaines pièces en fer, afin de les mettre en état de résister aux chocs et aux frottements.

Dans une caisse de pierre ou de fonte, on place alternativement des couches de suie et d'objets à cémenter, de manière que ceux-ci soient bien enveloppés par la suie sur toute leur surface. La caisse remplie, on la ferme et on la met au milieu d'un feu modéré, mais soutenu, jusqu'à ce que les pièces en fer aient atteint la chaleur rouge-cerise. On les plonge alors dans l'eau froide. Lorsqu'elles sont de petites dimensions, il convient ordinairement de leur donner un recuit.

Prix des aciers — de cémentation, 58 cent. le kil. — fondu, 2,f10.

TOLES ET FERS-BLANCS.

La *tôle de fer* est fabriquée au laminoir; elle doit être d'un fer doux et nerveux, la surface bien polie, sans trous ni battitures, d'une couleur bleuâtre, quelquefois nuagée, les épaisseurs régulières, la feuille élastique et ondulant dans la main avec une souplesse égale. Étant pincée à l'un des angles, elle doit se plier et se redresser plusieurs fois de suite, sans montrer aucune déchirure. Pliée avec un maillet pour être agrafée, elle ne doit laisser apercevoir aucune marque de rupture à l'extérieur du pli.

S'assurer que les feuilles ne présentent ni pailles ni doublures; les présenter au jour pour vérifier s'il y a des piqûres; les calibrer dans tous les sens, longueur, largeur et épaisseur; les percer près des bords et s'assurer qu'après cette opération il n'y a ni fentes ni criques. L'emboutissage est la plus forte épreuve à leur faire subir; il consiste à les battre pour leur faire prendre une forme concave.

La *tôle d'acier* se fabrique par les mêmes procédés; elle doit présenter les mêmes qualités avec une élasticité et une dureté plus grandes sous une épaisseur moindre.

On appelle *tôles fines*, celles dont le mètre carré ne pèse pas plus de 7 kil.

Il y a deux espèces de *fers-blancs*, le *brillant* et le *terne*.

Le premier est étamé avec de l'étain pur; dans l'étamage du second, l'étain est mélangé avec moitié ou $\frac{2}{3}$ de plomb.

On peut également employer l'un et l'autre. Ordinairement on emploie le fer-blanc terne pour les boîtes à balles, parce qu'il est moins cher; le fer-blanc brillant pour les petits objets, comme mesures à poudre.

Les feuilles de fer-blanc les plus petites ont 330 mill. sur 244 mill., les plus

grandes 501 mill. sur 352 mill.; on peut en fabriquer de dimensions différentes. L'épaisseur varie depuis 1,^{mill}4 jusqu'à 0,^{mill}6.

Les qualités des fers-blancs dépendent de celles de la tôle et de l'étamage. La surface doit être polie, plus ou moins brillante, sans mouches ou taches, ni bouillons ou bulles.

Prix des tôles (voyez pag. 105).

LIMES ET RAPES.

Les limes et râpes à bois sont fabriquées en acier trempé dur; les limes ordinaires en acier de cémentation; celles, façon anglaise, en acier fondu; les râpes à bois en acier commun; les râpes à fer dites râpes à chaud, en fer trempé en paquet; celles qui sont ordinairement employées dans les ateliers de l'artillerie sont classées et désignées ainsi qu'il suit :

	Par rapport à la profondeur de la taille.	Par rapport à la forme.	Par rapport aux dimensions.
Limes en paille ou d'Allemagne.	Carreaux.	Carreaux.....	de 2 à 5 kilo.
	Limes rudes....	Plates-pointues—demi-rondes — tiers-points — queues de rat.	de 1, 2, 3 au paquet.
Limes, façon anglaise.	Bâtardes.....	Plates — demi-rondes.....	de 38, 33, 27, 21, 16, 11^{c}.
		Tiers-points — queues de rat.	de 38, 33, 27, 21, 16^{c}.
	Demi-douces....	Plates — demi-rondes.....	de 33, 27, 21, 16^{c}.
		Tiers-points.....	de 21, 16^{c}.
		Queues de rat.....	de 16^{c}.
	Douces.....	Plates — demi-rondes — tiers-points.	de 33, 27, 21, 16^{c}.
Limes d'acier fondu.	Bâtardes.....	Tiers-points.....	de 16^{c}.
	Douces.....	Demi-rondes — tiers-points..	
	D'armurier.		
	De scieur de long.		
Râpes.....	A chaud.....	Plates — demi-rondes.....	de 65^{c} à 1 mètre.
	Piqûre ordinaire.		
	Demi-fines.....	Plates — demi-rondes.	
	Fines.....		

Il existe encore des limes de différentes espèces.

Examiner si elles sont droites et non voilées; si elles n'ont ni pailles ni gerçures; si la taille est parfaitement régulière, et si les dents sont exemptes de bavures, dites *rebarbes*. — Elles doivent résister au fer et à l'acier non trempé, sans s'égrener. — On les éprouve sur un morceau d'acier trempé et recuit; elles doivent y bien mordre dans toute leur étendue, tant par le plat que par les angles; elles ne doivent point mordre en reculant, ni former des *sillons* ou *voies*, ni dévier de la direction que leur imprime l'ouvrier. — On en casse quelques-unes, et on en travaille l'acier à la forge, pour reconnaître s'il est d'une bonne qualité.

Prix des limes, d'après un tarif détaillé pour chaque sorte.

CONSERVATION DANS LES MAGASINS, DES MÉTAUX, DES PIÈCES CONFECTIONNÉES ET DES OUTILS.

Les métaux, dans des rez-de-chaussée secs et bien aérés, que l'on ouvre par le beau temps, et que l'on tient fermés lorsque l'air est humide.

Les fers et aciers en barres, par espèce et par échantillon, dans des cases. — Les fers ébauchés, comme les fers en barres. — Les ferrures de service,

Digitized by Google

dans des cases. — Les ferrures hors de service et les riblons, en tas étiquetés du poids. — Les feuilles de tôle et de fer-blanc, graissées, debout, dans des cases, dans un lieu sec. — Les fils de fer, suspendus en cerceaux à des chevilles, par numéro.

Les grandes chaînes, ployées et empilées; les petites, réunies par paquets de 10 ou 20, dans des caisses ou sur des étagères.

Les boîtes de roues et objets divers confectionnés, par espèce, rangés, empilés, ou dans des caisses.

Les métaux en saumons, en piles carrées; les plaques posées les unes sur les autres.

Les parties en fer ou acier de tous les outils, reconvertes d'une couche de colthar, pour les outils à pionnier et autres gros outils; d'une couche de vernis noir composé de vernis blanc et de noir d'ivoire, pour les outils dont la surface est polie.

Les outils d'ouvriers et les limes, par espèces, dans un local sec et dans des cases. On les garnit de poussier de charbon pour les préserver de l'humidité.

Les clous, par espèce et par numéro, dans des cases.

Les enclumes et bigornes, posées à terre, sur des bouts de madriers.

Toutes les cases, piles ou caisses, étiquetées suivant la nature des objets, de l'espèce, du nombre, du poids, du numéro.

CHARBON DE BOIS.

Le charbon de bonne qualité se consume lentement à l'air, en brûlant sans flamme; il n'est ni friable ni tachant; il est dur, compacte, cassant, sonore, d'un beau noir : sa cassure est brillante, conchoïde et irisée.

Quand il n'est pas assez cuit, il a une couleur grisâtre; il produit une flamme blanche, se rompt difficilement, et brûle avec fumée. — Trop cuit, il est d'un noir terne, moins dur, moins sonore, et semblable à la braise.

Le charbon exposé à l'air absorbe souvent de 10 à 20 p. 100 de son poids de gaz ou d'eau, et perd de ses qualités : il doit être mis à couvert dans des magasins, ou tout au moins sous des hangars.

Les bois les plus généralement employés à la carbonisation, sont, parmi les bois durs, le chêne, le châtaignier, le frêne, le charme, le hêtre, l'érable, l'orme; et parmi les bois tendres, le pin, le sapin rouge ou blanc, le mélèze, l'aune, le bouleau, le tremble, le tilleul, le peuplier, le saule.

On distingue aussi les charbons durs et les charbons légers; mais ils ne sont pas toujours rangés dans l'ordre correspondant à celui des bois dont ils proviennent; leur qualité varie suivant le climat, l'exposition des arbres, leur âge, les parties carbonisées, etc. — Les charbons durs sont plus denses; à poids égaux, ils développent la même quantité de chaleur; mais dans le même temps ils produisent une température plus élevée.

On carbonise le bois, 1.° en le distillant dans des *vaisseaux clos*, qui laissent une issue aux vapeurs et aux gaz, et auxquels la chaleur est appliquée extérieurement; 2.° dans des *fosses murées*, garnies de plaques de fonte, ou dans des *fourneaux*, par la combustion d'une partie de la charge; 3.° en *meules*, où la chaleur est aussi produite par la combustion d'une partie de la masse. — On obtient par la carbonisation avec le contact de l'air 16 à 17 p. 100 du poids du bois employé, 28 à 40 p. 100 dans des vaisseaux clos.

La pesanteur spécifique du charbon varie beaucoup, suivant sa qualité et la quantité d'eau qu'il a pu absorber. Le poids moyen du mètre cube avec absorption moyenne, est pour un mélange de charbons durs 230 kil., pour un mélange de charbons légers 130 kil.

Le procédé des *meules* est le plus ordinairement employé. On peut quelquefois être obligé d'y avoir recours, pour se procurer le charbon nécessaire aux travaux des parcs.

Il faut préférer le bois de 18 à 20 ans. La carbonisation peut se faire immédiatement après la coupe. Le bois coupé depuis plus d'une année, et qui est resté exposé à l'air et à la pluie, ne donne que du mauvais charbon.

Couper des rondins de 40 à 100 mill. de diamètre et de 1 mètre à 1,^{m}50 de longueur; refendre les bûches qui sont trop fortes.

Aplanir le terrain sur lequel on veut former la *meule*, et qu'on nomme la *faulde*. Ce terrain doit être sec, pas trop léger et abrité du vent.

Planter au milieu une perche verticale. — Former sur le sol un plancher composé de bois convergeant vers le centre; mettre du menu bois dans les intervalles, sur les rayons et au centre. — Dresser autour de la perche, dans une direction presque verticale, les bûches, très-serrées, sur plusieurs étages; terminer par une calotte dont les bûches sont couchées et serrées le plus possible; ménager une galerie horizontale, au niveau du sol et aboutissant au centre. — Couvrir la meule, en commençant par le haut, de feuillages et d'une couche de 80 à 100 mill. de terre, que l'on arrose. Laisser en bas sans couverture un espace de 150 mill. de hauteur, afin de donner passage à l'air et aux vapeurs.

Retirer la perche, et mettre le feu, soit par le vide que laisse la perche, soit par la galerie horizontale que l'on a remplie de matières combustibles. — Laisser brûler jusqu'à ce que la flamme sorte au-dessus de la cheminée. Pendant cette première partie de l'opération il faut activer le feu, pour que l'ignition s'étende en largeur, et pour se débarrasser des vapeurs, qui plus tard pourraient causer des explosions, et qui se dégagent par l'espace non couvert au pied de la meule et par la cheminée. — Boucher ensuite la cheminée avec une pièce de gazon, et diminuer l'espace non couvert ou même le fermer entièrement, en ménageant des soupiraux de distance en distance. — La fumée doit s'exhaler également de tous côtés, excepté vers le sommet, où on la contient et où l'on empêche le tirage de s'établir, surtout du côté du vent. Ne laisser que des trous ou soupiraux de distance en distance; empêcher le tirage vers la calotte. — Quand la meule a suffisamment *sué*, renforcer la couverture. Modérer le feu, le diriger de manière que la combustion soit égale dans toute la masse, et l'attirer toujours vers la base, en faisant des ouvertures dans des points convenables; laisser les trous ouverts tant qu'ils exhalent une vapeur noire et épaisse; les fermer dès qu'elle devient légère et bleuâtre.

La carbonisation est achevée quand la flamme s'échappe par les soupiraux de la base. — Boucher alors les ouvertures, et charger la meule de terre; laisser cette terre au moins 24 heures; la renouveler ensuite; achever d'éteindre, et attendre encore 12 ou 24 heures. — Ouvrir la meule d'un côté seulement; faire le triage, et mettre à part les fumerons.

Autant que possible, former les meules avec une même nature de bois; si

l'on est obligé de mêler des bois légers et des bois durs, mettre les premiers en dehors et dans la calotte.

Les grosses meules sont plus avantageuses; on y met jusqu'à 200 stères de bois.

Prix moyen des charbons de bois, 13 fr. les 100 kil.

HOUILLE ET COKE.

On distingue deux espèces de houilles, relativement à leur emploi : la *houille grasse* et la *houille sèche* ou *maigre*, qui présentent l'une et l'autre plusieurs variétés.

La *houille grasse* est légère, assez friable, très-combustible, brûlant avec une flamme blanche et longue, et produisant une chaleur très-forte. Elle se gonfle et semble presque se fondre; elle s'agglutine facilement, et laisse peu de résidu. En s'agglutinant, elle forme en avant de la tuyère une voûte, sous laquelle le fer est chauffé également, et qui ne s'écroule pas lorsqu'on le retire ou qu'on le remet; ce qui est très-favorable au travail de la forge.

Les houilles des environs de Saint-Étienne et de Valenciennes appartiennent à cette espèce.

La *houille sèche* ou *maigre* est plus lourde et plus solide; elle se brise moins facilement; sa couleur noire est moins foncée et passe au gris de fer; sa surface et sa cassure sont souvent très-éclatantes. Elle s'enflamme plus difficilement, ne gonfle presque pas au feu, ne se colle jamais, et produit une flamme bleuâtre, accompagnée d'une fumée fétide ou âcre. Elle laisse plus de résidu que la houille grasse. Elle est ordinairement accompagnée de pyrites ou sulfures de fer, nuisibles pour le traitement des minerais de fer et pour le travail de la forge.

Les environs de Marseille, d'Aix, de Toulon, de Grenoble, fournissent de la houille sèche.

La houille n'absorbe point l'eau d'une manière nuisible; l'eau ne fait que la bonifier. — Sa pesanteur spécifique moyenne est de 1,329. On estime l'hectolitre comble à 100 kil. et l'hectolitre ras à 85 kil. Le poids du mètre cube varie entre 1170 et 1460 kil.

Le coke est produit par la carbonisation de la houille, qui s'opère par des moyens analogues à ceux qui sont employés pour carboniser le bois.

Le bon coke n'est ni vitreux ni gras; il est mat dans sa cassure, et montre tout au plus un éclat soyeux. Il a un aspect poreux, celluleux, et il est sonore. — La grosseur des morceaux et le peu de cendres qu'ils produisent, indiquent une bonne qualité. — Le coke, comme le charbon de bois, ne supporte pas l'eau; il peut en absorber la même quantité. Le poids moyen de 1 mètre cube est 658 kil.

100 parties de houille donnent en poids 60 à 70 de coke, avec une augmentation de volume de 5 à 15 p. 100.

Prix moyen des houilles, 3,^{f}50 les 100 kil. — Du coke 4^{f}75^{c}

CORDAGES.

Pour les dimensions des principaux cordages, leur force, leur poids, leur prix, etc., voyez les articles relatifs aux armements, manœuvres de force, harnais, ponts militaires.

Résistance. En nommant d le diamètre d'un cordage en millimètres, le poids capable de le rompre est exprimé par $4\ d^2$ kil. On ne doit pas faire supporter aux cordages plus de la moitié de ce poids. Avant de se rompre, un cordage neuf s'alonge de $\frac{1}{7}$ à $\frac{1}{5}$, et son diamètre diminue de $\frac{1}{7}$ à $\frac{1}{14}$.

Le goudron ne change rien à la force des cordages neufs, et il la diminue avec le temps; en général, les cordages blancs durent plus longtemps que les cordages goudronnés. — On doit goudronner les cordages d'ancre, parce qu'ils sont destinés à être fréquemment plongés dans l'eau.

La graisse ou l'huile dont on imbibe les cordages diminue leur force sans augmenter leur durée.

La nature du chanvre peut changer de plus de $\frac{1}{4}$ la résistance des cordages de même grosseur.

Qualités. La couleur, quoique variable, est un indice de la qualité du chanvre. Le plus estimé est gris de perle ou argentin, ensuite le verdâtre, puis le jaune. La couleur brune dénote qu'il a été trop roui, qu'il a trop fermenté, qu'il y a un commencement de pourriture; des taches brunes, qu'il a été mouillé et que les endroits tachés sont pourris. Il est bon qu'il ait une odeur forte; mais il faut rejeter celui qui sent le pourri, le moisi ou seulement l'échauffé. Il doit être bien peigné, souple et purgé de chenevottes. — On ne prend que le premier brin pour les cordages d'ancre et les lignes de halage. On mêle le second brin au premier pour les autres cordages. — Le chanvre doit être filé fin et peu tordu; la grosseur des fils doit être de 9 mill. au plus de circonférence avec le premier brin, et de 11 à 15 mill. avec le premier et le second brins mêlés.

Un cordage est défectueux lorsque les *torons* sont d'inégales grosseurs ou inégalement tordus, lorsqu'il paraît cotonneux sans avoir servi, ou qu'on trouve des esquilles de chenevottes, ce qui dénote que le chanvre n'a pas été bien peigné.

Commettage. On commet en *aussière* avec des *torons* composés chacun d'un certain nombre de fils, en *grelin* avec 3 ou 4 *aussières*. Les cordages en *aussière* ne sont commis qu'une fois; ceux en *grelin* le sont deux fois.

Un cordage est *commis au tiers*, *au quart*, c'est-à-dire qu'il est plus court de $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ que les *torons* tendus.

On mesure la quantité dont un cordage est commis, en formant un triangle rectangle, dont un des petits côtés est la hauteur, *comptée parallèlement à l'axe*, de la révolution complète d'un toron, et l'autre la circonférence du cordage développée; l'hypothénuse représente la longueur primitive du toron, le premier petit côté la longueur actuelle; la différence entre ces deux longueurs est la quantité dont le cordage est commis.

Les cordages de l'artillerie sont commis au quart. Il faut qu'ils soient tordus également dans toute leur longueur; que les fils et les torons aient une grosseur et une tension uniformes.

L'*âme* que l'on met quelquefois dans un cordage, ne sert qu'à faciliter le commettage des torons. On n'en met pas aux cordages de l'artillerie.

Épissure. Réunion de deux bouts de cordage sans nœud (Pl. 19). *Épissoir*, morceau de fer arrondi et courbé qui se termine en pointe.

Épissure courte. Décordez 100 ou 200 mill. de chacun des bouts que vous voulez unir; enfourchez les torons décordés de manière que ces cordages se touchent au point où les torons cessent d'être réunis, et que les torons d'un cordage séparent ceux de l'autre. Tenant dans la main gauche le bout de l'un des cordages, les torons décordés en avant, faites croiser chaque toron de ce bout sur le toron qui est à sa gauche, et qui appartient au 2.e cordage, et faites passer, au moyen de l'épissoir, le même toron du premier bout, sous le toron qui est à sa gauche et qui appartient au 2.e cordage. Tirez fortement sur chaque toron passé sous un autre. Opérez de même avec les torons du second cordage. Pour donner plus de force à l'épissure, passez de nouveau chaque toron sur celui qui est à sa gauche et sous celui qui est à la gauche de ce dernier. Coupez les bouts excédants.

Épissure longue. Se fait lorsque le cordage doit passer dans une poulie; l'épissure courte serait trop grosse. Décordez environ 500 mill. des cordages; enfourchez comme pour l'épissure courte. Décordez un des torons d'un cordage, et remplacez-le par celui du 2.e cordage, qui se présente naturellement; croisez le bout de ce dernier toron sur le toron qui a été remplacé, et faites-les passer sous les torons voisins. Remplacez de même chaque autre toron d'un des cordages par un toron de l'autre cordage. Coupez les bouts excédants.

En magasin. Les cordages doivent être placés dans les étages supérieurs, roulés et étiquetés; les gros cordages, empilés sur des chantiers assez élevés pour laisser un libre passage à l'air; les menus cordages, suspendus au plafond ou à des chevilles.

Les cordages ne doivent être roulés que lorsqu'ils sont bien secs; on doit les dérouler tous les ans et les étendre pendant quelques jours au retour de la belle saison.

Les cordages conservés trop longtemps en magasin perdent de leur force.

GOUDRON.

On le retire des bois résineux lorsque, par écoulement naturel ou par incision, ils ne fournissent plus de térébenthine. — On les abat et on les brûle, à peu près comme pour en faire du charbon. — La térébenthine s'écoule peu à peu du bois, abandonne une partie de son essence, se rassemble sur l'aire du fourneau, s'altère, se colore en noir, se sépare de l'eau et de l'acide acétique que peut former le bois et se transforme en goudron.

Le goudron doit être coulant, de consistance sirupeuse, transparent et d'une couleur rougeâtre. Il a une odeur forte, qui lui est particulière. On le rend plus fluide en le faisant chauffer, ou en y mêlant un peu d'huile de térébenthine. Il brûle avec une flamme très-vive, et laisse un charbon sec et léger. — Dans le commerce il est souvent mélangé d'eau.

On le purifie en le faisant cuire dans une chaudière en fer et en le décantant, après l'avoir tenu pendant quelque temps en fusion tranquille; on vaporise ainsi l'eau et l'acide pyroligneux, et l'on sépare les matières terreuses.

Il sert à enduire les bois qui ne doivent pas plonger dans l'eau et les cordages.

Digitized by Google

Le *brai gras* est un mélange par parties égales de goudron, de colophane (brai sec, arcanson) et de poix grasse, cuits ensemble dans une chaudière en fonte; il devient solide en se refroidissant; pressé entre les doigts, il est adhérent et tenace; il s'amollit promptement à la chaleur de la main. La transparence et la dureté sont des indices de bonne qualité. Il sert pour enduire les bois plongés dans l'eau.

Pour appliquer le brai gras ou le goudron, on le fait fondre, et on l'étend avec une grosse brosse, appelée *guipon*, faite avec des morceaux d'étoffe de laine cloués au bout d'un manche. — L'opération se fait pendant un temps sec.

Le *galipot* ou *résine blanche*, la *résine jaune*, la *colophane* ou *brai sec*, la *poix noire*, mélangée avec des matières grasses, peuvent suppléer le *brai gras*.

On obtient une espèce de *brai gras* en faisant cuire ensemble dans une chaudière, deux parties de résine, ou de brai sec avec une partie de suif ou de graisse; si l'on se sert d'huile, on en met moins que de suif.

On emploie encore le *bitume* ou goudron minéral seul ou combiné avec le goudron végétal.

Le *colthar* provient de la distillation de la houille pour obtenir le gaz à éclairer.

Il sert pour enduire les bouches à feu en fer, les flasques d'affûts de mortiers, les projectiles, les parties en fer des outils à pionniers et autres gros outils, etc.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

CHAPITRE VIII.

CHARGEMENT DES MUNITIONS, APPROVISIONNEMENTS, OUTILS, ETC. — POIDS DES AFFUTS ET VOITURES CHARGÉES.

SOMMAIRE.

Munitions de campagne :
Tableau du chargement des coffres, caissons et caisses à munitions. — Poids des affûts, caissons et caisses, chargés. — Détails du chargement des coffres et caisses. — Caisse pour le transport des capsules de guerre. — Déchargement des coffres et caisses.... 217
Outils, approvisionnements, rechanges :
Chariot de batterie affecté au matériel : Avant-train. — Arrière-train, mod. 1837, mod. 1833. — Coffre d'approvisionnements.... 223
Chariot de batterie affecté au harnachement..... 226
Forges destinées à l'entretien du matériel des batteries, parcs de campagne, équipages de siége. — Coffre de supplément d'outils d'ouvriers en fer..... 227
Forge destinée au ferrage des chevaux..... 231
Caisses d'outils d'ouvriers en bois pour parcs de campagne et équipage de siége..... 231
Coffre d'outils tranchants..... 235
Forge portative. — Caisses de transport. — Sacoche à charbon. — Outils d'ouvriers en bois, approvisionnements et rechanges pour une batterie de montagne..... 236
Chariot de parc et charrette de siége..... 239
Affûts de siége et chariot porte-corps. 239

MUNITIONS DE CAMPAGNE.

Chargement	du coffre à munitions (1) pour canons de 12.	canons de 8.	obusier de 16c. av.-train	obusier de 16c. arr.-train	ob. de 15c.	infanterie fusil à silex. av.-train	infanterie fusil à silex. arr.-train	infanterie fusil à perc.	de la caisse à munitions de montagne av. cartouches pour obusier.	de la caisse à munitions de montagne av. cartouches d'infanterie.
Cartouches à boulet	21	28	"	"	"	"	"	"	"	"
Obus (cart. à obus pour obusier de 12c).	"	"	12	14	20	"	"	"	7	"
Boîtes à balles (cart. à balles p. ob. de 12c)	2	4	2	1	2	"	"	"	1	"
Sachets.. grande charge	2	4	4	4	6	"	"	"	"	"
Sachets.. petite charge	"	"	12	12	18	"	"	"	"	"
Lances à feu	4	6	4	4	4	"	"	"	2	"
Étoupilles	36	48	24	24	36	"	"	"	12	"
Mèche (mètres)	6	6	6	6	6	"	"	"	2	"
Pierres à feu	"	"	"	"	"	1500	"	"	"	"
Nombre de coups par coffre ou caisse	23	32	14	15	22	5880	7840	7840	8	1000
— par caisson	69	96	44		66	21560		23520	"	"
	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.
Poids des garnitures	6	6	14	14	13	2	1	1	1,25	"
— du charg., compris les garnitures	216	205	222	228	228	253	305	305	40,75	38,75
— du coffre ou de la caisse chargés	298	287	304	310	310	335	387	387	49	47
— de l'avant-train avec coffre chargé	673	662	679	"	685	710	"	762	"	
— de l'affût, av. h. à feu et av.-tr. ch.	2127	1776	2138		1800	"	"	"	223	
— du caisson, avec av.-train chargé	1692	1659	1722		1728	1907		1959		

A ajouter au poids des affûts : les armements et assortiments, environ 35 kil.
— ds tous les caissons : 1 levier, 1 pelle, 1 pioche, 9k,30.
— d'un certain nombre de caissons : 1 roue de rechange, 1 timon ferré ou en blanc, 1 boîte à graisse remplie, etc. (Voy. Chap. X, *Composition des batteries.*)

Détails du chargement. (Pl. 13.)

Nota. On distingue le demi-coffre de droite et le demi-coffre de gauche, en faisant face au devant du coffre. — Dans chaque demi-coffre on désigne les

(1) Le poids du chargement est calculé en prenant celui du coffre 1850 ; il en est de même pour le chargement du chariot de batterie et de la forge.

cases par des numéros d'ordre de gauche à droite, lorsqu'elles sont perpendiculaires aux côtés, et par les noms de *case de devant*, *du milieu*, *de derrière*, lorsqu'elles leur sont parallèles.

Coffre à munitions de 12.

Garnitures (peuplier ou sapin). 4 *séparations*, 2 dans chaque demi-coffre, parallèles aux côtés. — 16 *liteaux*, fixés chacun par 4 ou 5 *clous d'épingle* contre les bouts et la principale séparation.

Demi-coffre de gauche. Dans chaque case 4 cartouches à boulet.

Demi-coffre de droite. Case de devant, 4 cartouches à boulet. — Case du milieu, 1 cartouche à boulet, 2 boîtes à balles, 2 sachets de boîtes à balles, 4 lances, 36 étoupilles, 6 mètres de mèche. — Case de derrière, 4 cartouches à boulet.

Les cartouches à boulet et les boîtes à balles debout, le boulet ou le culot en dessous; l'un des sachets de boîtes à balles couché sur de l'étoupe au-dessus des boîtes à balles; l'autre debout, à côté, le culot en dessus.

Pour charger un coffre, former une couche d'étoupe de 5 à 10 mill. d'épaisseur au fond de chaque case; placer les cartouches à boulet, les boîtes à balles et les sachets, en les espaçant également. Étouper jusqu'à 15 ou 20 mill. du bord supérieur des séparations; bourrer fortement l'étoupe autour des boulets, sabots et boîtes à balles; la serrer légèrement autour des sachets.

Les lances à feu, les étoupilles et la mèche au-dessus du chargement avec de l'étoupe, dans la case du milieu du demi-coffre de droite.

Le crochet à désétouper, les dégorgeoirs, le doigtier et la spatule, avec de l'étoupe dans le demi-coffre de gauche des coffres qui doivent les contenir.

Garnir d'étoupe le dessus du chargement jusqu'au couvercle.

Coffre à munitions de 8.

Garnitures (peuplier ou sapin). 6 *séparations*, perpendiculaires aux côtés; les 1.re et 2.e du demi-coffre de droite plus élevées que les autres. — 24 *liteaux*, 8 longs et 16 courts, fixés chacun par 4 ou 5 *clous d'épingle* contre les côtés.

Demi-coffre de gauche. 4 cartouches à boulet dans chaque case.

Demi-coffre de droite. 1.re case, 4 boîtes à balles, 4 sachets de boîtes à balles. — 4 cartouches à boulet dans chacune des trois autres cases. — 2.e case, 6 lances, 48 étoupilles. — 3.e et 4.e cases, 6 mètres de mèche.

Les cartouches à boulet et les boîtes à balles debout, les sachets de boîtes à balles debout sur une légère couche d'étoupe au-dessus des boîtes.

Pour charger, former une couche d'étoupe de 30 à 40 mill. d'épaisseur au fond des cases à boulets. — Les lances à feu, étoupilles, mèche, crochets à désétouper, doigtier, dégorgeoirs, spatules, comme dans le coffre de 12. — Même procédé que ci-dessus pour terminer le chargement.

Coffres à munitions d'obusier de 16c.

Coffre d'avant-train d'affût ou de caisson.

Garnitures. Les séparations fixes et plaochettes, en peuplier ou sapin; les séparations mobiles, en orme ou noyer; les liteaux, tasseaux, supports d'obus, en orme, frêne ou noyer.

4 *grandes séparations*, prrpendiculaires aux côtés. — 16 *liteaux*, fixés chacun

contre les côtés par 5 *clous d'épingle*. — 3 *doubles supports d'obus*, fixés sur le fond du coffre, au milieu de la largeur des 1.re et 2.e cases du demi-coffre de gauche et de la 3.e case du demi-coffre de droite, chacune par 4 *forts clous d'épingle* et 1 *vis à bois* n.° 2; la tête de la vis encastrée de 15 mill. — 6 *séparations mobiles*, placées 2 à 2 perpendiculairement aux grandes séparations dans les mêmes cases que ci-dessus; arrêtées par des planchettes et des liteaux; attachées au-dessus des grandes séparations par du menu cordage, assez long pour pouvoir les ôter et les remettre facilement. — 6 *tasseaux*, fixés chacun par 4 *clous d'épingle* au milieu de la longueur des séparations mobiles du côté de la petite case vide du milieu du coffre. L'épaisseur des 2 tasseaux d'une même case, réglée de manière qu'ils appuient l'un contre l'autre, sans nuire à la mobilité des séparations. — 12 *supports d'obus*; 6 fixés au milieu de la longueur des séparations mobiles, du côté opposé aux tasseaux, chacun par 2 *forts clous d'épingle* et 1 *vis à bois* n.° 3; les 6 autres, taillés de manière que leur bout inférieur se prolonge jusqu'au fond du coffre, sont fixés contre les côtés, au milieu de la largeur des cases, chacun par 4 *clous d'épingle* et 1 *vis à bois* n.° 3. La tête des vis encastrée de 1 à 2 mill. — 6 *planchettes de séparations mobiles*, entaillées pour loger les séparations mobiles; fixées dans les deux premières cases du demi-coffre de gauche et dans la 3.e du demi-coffre de droite, au milieu de la longueur des bouts du coffre et des grandes séparations, chacune par 8 *clous d'épingle*. — 12 *liteaux de séparations mobiles*, forment avec les planchettes les coulisses, où se logent les séparations mobiles; ils sont fixés chacun par 4 *clous d'épingle*. — 2 *séparations de boîtes à balles*, dans la 2.e case du demi-coffre de droite; maintenues par 2 *planchettes* et 4 *liteaux*, fixés comme pour les séparations mobiles.

Demi-coffre de gauche. 1.re et 2.e cases, 4 obus chacune. — 3.e case, 8 petites charges.

Demi-coffre de droite. 1.re case, 4 grandes charges et 4 petites. — 2.e case, 2 boîtes à balles, 4 lances, 24 étoupilles, 6 mètres de mèche. — 3.e case, 4 obus.

Coffre d'arrière-train de caisson.

Mêmes garnitures, sauf les différences suivantes : la 2.e case du demi-coffre de droite est disposée pour recevoir des obus sur le devant et une boîte à balles derrière. Elle est garnie à cet effet comme il suit : 1 *support simple*, fixé sur le fond par 2 *forts clous d'épingle* et 1 *vis à bois* n.° 2, la tête encastrée de 15 mill. — 1 *séparation mobile*, 1 *tasseau*, 2 *supports d'obus*, comme aux autres cases. — 1 *séparation de boîtes à balles*, comme au coffre d'avant-train. — 1 *tasseau d'idem*, comme aux séparations mobiles. Les planchettes qui arrêtent ces deux séparations sont entaillées du côté de la séparation mobile seulement.

Demi-coffre de gauche. 1.re et 2.e cases, 4 obus chacune. — 3.e case, 8 petites charges.

Demi-coffre de droite. 1.re case, 4 grandes charges et 4 petites. — 2.e case, 2 obus, 1 boîte à balles, 4 lances, 24 étoupilles, 6 mètres de mèche. — 3.e case, 4 obus.

Les obus rangés sur deux de hauteur; ceux du 1.er rang couchés, repusant sur les doubles supports du fond, entre deux bandelettes, la fusée vers le milieu du coffre; ceux du 2.e rang debout sur les supports, la fusée en

dessous, les bandelettes dans la direction des angles de la case. — Les boîtes à balles debout, le sabot en dessus. — Les charges debout, sur deux de hauteur; celles du 1.er rang, le tampon en dessous; celles du 2.e rang, le tampon en dessus. Les 4 grandes réunies vers le derrière du coffre.

Pour charger, ôter les séparations mobiles, placer de l'étoupe au fond du coffre, de manière à soutenir les obus, le derrière du sabot parallèle au côté du coffre, l'obus reposant sur le double support. Étouper fortement autour des obus et des sabots jusqu'à hauteur des entailles des planchettes. — Replacer les séparations mobiles, étouper les angles des cases et placer les obus du 2.e rang sur les supports; étouper fortement jusqu'au bord des séparations. — Placer les boîtes à balles sur une forte couche d'étoupe, et les étouper fortement sur toute la hauteur. — Nettoyer les cases des charges de poudre; placer les quatre charges du 1.er rang, le tampon en dessous, sur une légère couche d'étoupe, les étouper sur toute la hauteur; placer sur une couche semblable les charges du 2.e rang, le tampon en dessus, étouper jusqu'au bord des grandes séparations; bourrer avec force autour des tampons; ménager les sachets.

Les lances à feu, les étoupilles et la mèche avec de l'étoupe, dans les petites cases vides du demi-coffre de droite.

Le crochet à désétonper et la spatule avec de l'étoupe, dans le demi-coffre de gauche des coffres qui doivent les contenir, sur les grandes séparations; les dégorgeoirs et le doigtier dans les petites cases vides.

Coffre à munitions d'obusier de 15c.

Garnitures (même bois que pour le précédent, sauf les exceptions indiquées). 4 *grandes séparations*, parallèles aux côtés. — 16 *liteaux*, chacun 5 *clous d'épingle*. — 7 *petites séparations fixes* (orme ou noyer). — 1 *séparation de boîtes à balles*. Ces 8 séparations, réparties dans les 4 grandes cases de devant et de derrière, de manière à les diviser chacune en 3 cases égales, la dernière placée dans la case de derrière du demi-coffre de droite, du côté de la principale séparation du coffre. Les petites séparations fixes reposent sur le fond du coffre, portent des supports d'obus et ont un dégorgement du côté des cases adjacentes aux bouts ou à la principale séparation, pour faciliter le dégagement de l'obus du fond. — 32 *liteaux*, chacun 4 ou 5 *clous d'épingle*. — 7 *petites séparations mobiles*, garnies de supports d'obus, au-dessus des petites séparations fixes, et attachées par du menu cordage au-dessus des grandes séparations. — 40 *supports d'obus*, tous de mêmes dimensions; 26 sont fixés, au milieu des petites séparations fixes par 2 *forts clous d'épingle*, et au milieu des petites séparations mobiles par 2 *forts clous d'épingle* et 1 *vis à bois* n.° 3, qui sert pour deux; les 14 autres, vis-à-vis des premiers, contre les bouts et la principale séparation du coffre, ceux du fond fixés chacun par 2 *forts clous d'épingle*, les autres chacun par 2 *vis à bois* n.° 3.

Demi-coffre de gauche. Case de devant, 6 obus. — Case du milieu, 11 petites charges, 4 lances. — Case de derrière, 6 obus.

Demi-coffre de droite. Case de devant, 6 obus. — Case du milieu, 5 grandes charges, 6 petites. — Case de derrière, 2 obus, 2 boîtes à balles, 1 grande charge et 1 petite, 36 étoupilles, 6 mètres de mèche.

Les obus rangés sur deux de hauteur, le sabot en dessus et les bandelettes dans la direction des angles des cases. — Les boîtes à balles debout,

le sabot en dessus. — 12 charges couchées dans les cases du milieu, sur deux rangs, 10 debout par dessus, 2 couchées sur les boîtes à balles.

Pour charger, retirer les séparations mobiles; garnir d'étoupe le fond des cases d'obus, en réservant au milieu un logement pour la fusée; placer les obus du 1.er rang; étouper fortement sur toute la hauteur des petites séparations fixes; placer les séparations mobiles; placer les obus du 2.e rang en étoupant au fond et sur les côtés comme pour le 1.er rang. — Placer les boîtes à balles dans leurs cases, sur une couche d'étoupe de 5 à 8 mill.; étouper sur toute la hauteur et par dessus. Nettoyer les cases des charges; placer par dessous une légère couche d'étoupe, 3 petites charges dans chaque case, le tampon tourné vers le bout du coffre, les étouper et les recouvrir d'une légère couche d'étoupe; opérer de même pour les charges du 2.e rang; par dessus, debout et le tampon en dessus, 5 petites charges dans la case du demi-coffre de gauche, et 5 grandes dans celle du demi-coffre de droite; étouper sur toute la hauteur en ménageant les sachets. Placer 1 grande et 1 petite charges, couchées sur les boîtes à balles, y joindre les étoupilles et la mèche, ainsi que le doigtier dans les coffres d'avant-train d'affût; étouper jusqu'au bord supérieur des séparations.

Les lances à feu avec de l'étoupe, au-dessus des grandes séparations du demi-coffre de droite; les crochets à désétouper, les dégorgeoirs et la spatule avec de l'étoupe, dans le demi-coffre de gauche des coffres qui doivent les contenir.

Coffre de cartouches d'infanterie pour fusil à silex.

Garnitures (peuplier ou sapin). 2 *grandes séparations*, perpendiculaires aux côtés du coffre. — 8 *liteaux*, chacun 4 à 5 *clous d'épingle*. — 4 *planchettes de pression*. — 8 *traverses de planchettes* (orme, frêne ou noyer), fixées aux planchettes chacune par 4 *vis à bois* n.° 4, à défaut, par 7 *clous d'épingle*, les têtes placées sur les planchettes.

1 Caisse de pierres a fusil. Dimensions extérieures : longueur 410 mill., largeur 220 mill., hauteur 300 mill.; épaisseur des planches 15 mill. — 2 *côtés* et 2 *bouts*, assemblées à larges queues d'aronde collées et clouées avec des *clous d'épingle*. — 1 *fond*, fixé aux côtés et aux bouts par de *forts clous d'épingle*. — 1 *couvercle*, fermé par 6 *clous d'épingle* de 40 mill. — 2 *anses* en cordage.

Chaque demi-coffre, excepté celui de droite de l'avant-train, reçoit dans chaque case 196 paquets de 10 cartouches. Le demi-coffre de droite de l'avant-train reçoit 196 paquets dans la 1.re case, et 1500 pierres à fusil dans la 2.e

Les paquets de cartouches sont placés debout, leurs grandes faces parallèles aux bouts et séparations du coffre, sur 4 couches de hauteur dans chaque case.

Chaque couche est composée de 7 rangées, qui comprennent chacune 7 paquets. Les couches sont formées et achevées successivement dans chaque case; les paquets sont placés en commençant par les rangées des deux côtés de la case pour finir au milieu; si les paquets entrent avec peine, les disposer en voûte pour les enfoncer tous ensemble à l'aide d'une planchette de pression, en appuyant dessus, ou, au besoin, en frappant à petits coups. Presser successivement sur chaque couche jusqu'à la dernière, afin d'opérer d'avance tout le tassement possible. Pour faciliter le déchargement, envelopper l'un des paquets du centre de chaque couche d'une ligature, terminée en dessus par une boucle.

Les planchettes de pression sont placées, dans chaque case, sur la dernière

couche de cartouches; mettre sur chaque planchette des bouchons ou couronnes en paille ou en foin, cordé et convenablement enroulé, dont la grosseur est réglée de manière à procurer une forte pression des planchettes sur les cartouches, quand le coffre est fermé.

En route et dans les circonstances qui permettent d'ouvrir les coffres, les bouchons sont renforcés, quand besoin est, pour en entretenir l'effet.

Pour charger les pierres à fusil, placer dans le fond de la caisse une couche de sciure de bois ou d'étoupe de 5 à 8 mill., puis une couche de pierres et ainsi de suite. La caisse contient 1500 pierres.

La caisse, placée dans la 2.e case du demi-coffre de droite de l'avant-train, a, en dessus et en dessous, une couche de paille ou de foin, préparé pour pouvoir servir au besoin de bouchons pour les planchettes.

Cartouches pour fusil à percussion. Comme les précédentes, dans les 4 cases, sauf les différences ci-après: l'extrémité des paquets, où se trouve le sachet à capsules, est toujours mise en dessous dans toutes les couches — 1.re couche, 7 paquets sur 7 debout, leur grande face parallèle à la longueur de la case — 3 autres couches semblables à la 1.re — un des paquets de chaque couche est garni d'une poignée en ficelle, pour faciliter le déchargement.

Caisse pour le transport des capsules de guerre.

16 caisses, placées sur 2 de hauteur, composent le chargement d'un chariot de parc, la longueur dans le sens de la largeur de la voiture.

2 *côtés* et 2 *bouts*, assemblés à queues d'aronde; l'assemblage consolidé par 4 *équerres* en tôle, fixées au milieu de la hauteur, chacune par 6 *vis à bois*. — 1 *fond*, fixé par 10 *vis à bois*, 4 sur les côtés, 6 sur les bouts. — 1 *couvercle*, fermé de même. — Dimensions intérieures : longueur 720 mill., largeur 360 mill., profondeur 260 mill.; épaisseur des bois 20 mill.

La caisse contient 100,000 capsules en 10 sacs de 10,000 chacun, placés sur 2 rangs, l'ouverture en dessus. Pour charger, garnir de foin en dessous et en dessus, ainsi que dans les intervalles des deux rangs et des parois de la caisse. — Poids de la caisse vide 13,k50, de la caisse chargée 84 kil.

Caisse à munitions de montagne.

Elle contient 7 cartouches à obus et 1 à balles ou 1000 cartouches d'infanterie. — Pour obusier, elle est garnie de: 8 *tasseaux* (peuplier ou sapin), fixés contre les côtés chacun par 4 *clous d'épingle*. — 8 *supports d'obus* (orme), fixés contre les côtés chacun par 2 *clous d'épingle* et 1 *vis à bois* n.° 4, la tête en dehors et encastrée. — Les cartouches à obus sont placées, 4 l'obus en dessous reposant sur les supports, 3 l'obus en dessus supportées par les tasseaux. — La cartouche à balles est placée à la droite, à côté d'une cartouche à obus, placée l'obus en dessous; le sachet en dessous, le sabot supporté par les tasseaux. — On place au-dessus du chargement 2 lances à feu, 1 paquet de 12 étoupilles et 2 mètres de mèche. — Le tout étoupé comme dans les coffres à munitions.

Déchargement des coffres et caisses à munitions.

Cartouches à boulet. Arracher l'étoupe avec le crochet autour de la cartouche extrême d'une case; diriger la pointe vers les planches pour ménager le sachet; placer, s'il est nécessaire, le crochet dans la rainure du sabot pour enlever la cartouche; les autres s'enlèvent ensuite à la main sans difficulté.

Épuiser successivement les cases et les divisions. — Si le caisson doit se mettre en marche avec une case incomplète, remplir l'espace vide avec de l'étoupe bien refoulée.

Sachets et boîtes à balles. Comme les cartouches à boulet; on saisit les boîtes à balles par leur anneau, ou par l'anse du sabot.

Obus. On les prend de même dans l'ordre où ils sont placés, et on a soin de replacer les séparations mobiles si le caisson se remet en marche.

OUTILS, APPROVISIONNEMENTS, RECHANGES, ETC.

Nota. Les tableaux qui présentent le détail du chargement des voitures, coffres et caisses, donnent, avec la quantité des objets de chaque espèce, le poids approximatif de chaque article. Les objets y sont nommés suivant l'ordre dans lequel ils doivent être placés, et leur emplacement est indiqué.

Chariot de batterie. (Pl. 14.)

Deux chariots sont affectés à chaque batterie de campagne; l'un pour les outils d'ouvriers en bois, et une partie des approvisionnements et rechanges nécessaires à l'entretien du matériel; l'autre pour les objets de harnachement.

Coffre de l'avant-train du chariot affecté au matériel.

Garnitures. Bois. 1 *grande séparation* (orme, chêne ou noyer), parallèle aux côtés du coffre, le partageant en 2 cases égales, retenue sur les bouts par des coulisses en tôle.

Case de derrière. 8 *tasseaux* (orme ou chêne), fixés sur le fond, chacun par 2 *clous d'épingle*, forment de petites cases pour les gouges et tarières. — 1 *planchette de pression de gouges et tarières* (peuplier ou sapin), mobile; l'un de ses bouts retenu dans une entaille faite dans le dessous de la planche porte-dégorgeoirs; l'autre retenu par des liteaux. — 2 *liteaux d'idem* (idem), fixés sur la grande séparation, chacun par 2 *clous d'épingle*. — 1 *tasseau arrêt de masse* (orme), près du bout de gauche, fixé sur le fond par 2 *clous d'épingle*. — 1 *traverse porte-haches et cognée* (peuplier ou sapin), mobile; on la déplace pour ôter et remettre la masse; retenue par des liteaux. — 2 *gros liteaux d'idem* (idem), l'un fixé sur le fond, touchant les tasseaux de tarières, par 3 *forts clous d'épingle*; le second, debout sur le premier, fixé de même contre la grande séparation. — 3 *liteaux d'idem* (idem), l'un fixé par 3 *clous d'épingle* contre la grande séparation; les deux autres contre le côté du coffre par 2 et par 3 *clous d'épingle*. — 1 *planche porte-dégorgeoirs, etc.* (orme ou peuplier), fixée à droite sur le côté du coffre par 5 *vis à bois* n.° 3. — 1 *planche porte-ciseaux, etc.* (idem), fixée avec ses 2 *liteaux* (peuplier ou sapin), sur le bout de droite du coffre par 4 *clous d'épingle*. — 1 *planche porte-équerres, fraises, etc.* (orme ou peuplier), fixée à droite et sur la grande séparation par 3 *clous d'épingle* et 4 *vis à bois* n.° 3. — 1 *traverse de pression de manches de haches et cognée* (orme ou peuplier), mobile; l'un des bouts retenu par des liteaux sur le côté du coffre; l'autre dans une entaille sur la grande séparation. — 2 *liteaux d'idem* (peuplier ou sapin), fixés sur le côté du coffre chacun par 3 *clous d'épingle*.

Case de devant. 2 *liteaux porte-caisse aux menus objets* (orme ou chêne), fixés chacun par 6 *forts clous d'épingle* et 3 *vis à bois* n.° 2, l'un contre le côté du coffre, l'autre contre la grande séparation.

Fer. 2 *coulisses de grande séparation T.* 3, appliquées sur les bouts chacune par

3 *vis à bois* n.° 4. — 1 *crampon porte-tricoise* et 1 *crampon porte-rivoir en fer* ; les pointes rivées sur le côté de derrière du coffre, le premier à gauche, le second à droite de la traverse de pression des manches de haches et cognée.

Caisse aux menus objets (peuplier ou sapin). 2 *côtés* et 2 *bouts*, assemblés à queues d'aronde collées. — 1 *fond*, embrevé de son épaisseur dans les côtés et dans les bouts, fixé par 22 *clous d'épingle*, dont 16 sur les côtés et 6 sur les bouts. — 1 *couvercle*, attaché par 3 *charnières* en fil de fer. — 2 *crampons* en fil de fer, enfoncés sur l'autre côté, forment la fermeture. — 2 *poignées* en cuir. — Dimensions extérieures : longueur 1,000 mill., largeur 190 mill., hauteur 150 mill.; épaisseur des bois 15 mill. — 6 *cases*, formées par des *séparations* retenues dans des entailles.

CHARGEMENT.

		k.	
Tarières	6	5,30	
Gouge ronde, tige en fer	1	2,00	Au fond de la case de derrière, séparée par des bouts de liteaux.
— carrée	1	1,50	
Masse à curayer	1	5,00	Case de derrière, à son tasseau.
Hache à main	1	1,85	A leur traverse; la hache à main contre le derrière du coffre,
— à tête	3	3,00	les autres en avant.
Cognée de charron	1	3,60	
Chasse-boîte	1	5,00	Contre le derrière, au fond, angle de gauche.
Maillets	2	2,50	Sur la masse et la chasse-boîte.
Marteau fendu	1	1,75	Contre le derrière et la hache à main.
Manches de tarières	3	1,80	Le plus petit debout, à gauche du marteau, les autres sur les manches des haches.
Tricoise	1	1,40	Une branche dans son crampon.
Rabot	1	1,00	Sur les manches des haches.
Planes	2	0,75	Entourées de mèche ou linge ficelé, sur les manch. des haches.
Fraises pour clous rivés	2	0,45	Mortaises de la planche porte-équerres.
Mèches de vilebrequin	8	0,45	— à droite des fraises.
Compas	2	0,35	— devant les mèches.
Pointe à tracer	1	0,03	— à gauche des compas.
Équerre à chapeau, en fer	1	0,45	— à droite des mèches.
— — en bois	1	0,30	— sur l'équerre en fer.
— trusquin	1	0,40	— à droite des équerres.
Ciseaux	4	1,55	Planche porte-ciseaux.
Amorçoir à tige en fer	1	0,70	— au arrière des ciseaux.
Becs-d'âne	2	0,45	— p.-dégorgeoirs, à droite et contre la pl. des ciseaux.
Gouges rondes	2	0,70	— — à gauche des becs-d'âne.
Dégorgeoirs (2 à vrilles)	8	1,20	— à gauche des gouges rondes.
Rivoir	1	0,55	A son crampon.
Vilebrequin en fer	1	0,70	Entaille du mil. de la trav. de press. des manches des haches.
Fer plat n.os 9, 12, 22, 23	»	170,00	Au fond de la case de devant.
Caisse aux menus objets	1	6,00	Dans le dessus de la case de devant.
Flambeaux	4	3,00	Grande case de la caisse aux menus objets.
Râpe à bois	1	0,35	
Limes dites tiers-points	3	0,30	
Porte-lances	4	1,40	Case étroite de droite de la caisse aux menus objets.
Vrilles	3	0,20	
Pierres à affiler	1	0,30	
Lanières	100	0,80	Case étroite de gauche d'*idem*.
Triples décimètres	2	0,50	
Ficelle (paquets)	2	0,40	Petite case de devant du gauche d'*idem*.
Clous n.° 4	»	1,00	Case de derrière de gauche d'*idem*.
— d'épingle	»	1,00	Case de derrière à droite de la précédente.
Scie à main	1	1,25	Sur la caisse et les outils.

Arrière-train du chariot affecté au matériel, mod. 1827.

Garnitures. 1 *planche porte-serpes* (peuplier ou sapin) avec 4 *liteaux* (idem), sur le bout de devant; 6 *forts clous d'épingle* et 4 *vis à bois* n.° 2; largeur de la planche 230 mill.; distance du dessous au fond du chariot 30 mill.

Caisse intérieure (peuplier ou sapin). 2 *côtés* et 2 *bouts*, assemblés à queue d'aronde et collés. — 1 *fond*, embrevé de son épaisseur dans les côtés et les bouts, fixé par 30 *clous d'épingle*. — 1 *couvercle* avec 2 *épars* cloués sur le dessus; attaché par 3 *charnières* en fil de fer; fermé par 2 *crampons* en fil de fer, en-

foncés sur le côté opposé, traversant le couvercle et recevant chacun 1 *lanière*. — 2 *poignées* en cuir, fixées sur les bouts chacune par 10 *petits clous* à tête plate. — 8 *équerres d'angle*, *T.* 4. — Dimensions extérieures : longueur 780 mill., largeur 400 mill., hauteur 400 mill.; épaisseur des bois 20 mill. Les arêtes extérieures arrondies ou abattues par un chanfrein. — 6 *cases*, formées par des *séparations* retennes dans des entailles.

		à.	CHAROSMENT.
Flèches de caisson en blanc.	2	54,00	Sur le fond, contre les 2 côtés, les essieux en ded. des flèches.
Essieux n.os 2 et 3.....	2	127,00	
Serpes.....	6	5,40	Cases formées par la planche porte-serpes.
Vis de pointage.....	1	5,20	Sous le milieu de la caisse intérieure, la manivelle en arrière.
Boute-feu.....	6	1,50	
Manch. de pelles et pioches	12	13,00	Sur le fond, entre les flèches et les essieux.
— de haches.....	6	10,00	
— de marteaux.....	8	6,00	
— de porte-lances...	8	1,20	
Épars de fourragère.....	3	4,00	
Montants d'*idem*.....	2	4,00	
Refouloirs.....	3	3,00	
Rais.....	25	65,00	Sur les manches, entre la caisse int. et le derrière du chariot.
Jantes.....	15	84,00	Sur les rais, contre le derrière de la caisse.
Supports de timon.....	6	28,00	Entre les jantes et le derrière du chariot.
Caisse intérieure.....	1	14,00	Sur les flèches, contre les manches de serpe.
Têtes d'écouvillons.....	4	3,00	Case de droite de la caisse intérieure.
Entonnoirs.....	4	0,85	Case de derrière d'*idem*, à gauche des têtes d'écouvillons.
Mesures à poudre.....	4	0,75	
Lanternes à éclairer.....	2	1,80	Cases de derrière, à gauche des entonnoirs.
Chandelles.....	24	2,00	Case étroite du milieu.
Cord. de 9 à 10 mill. (mèt.)	30	2,20	*Idem.*
Tire-fusées.....	1	4,70	Au fond de la case de devant.
Chasse-fusées.....	12	1,80	Dans le même case.
Maillets chasse-fusées.....	6	3,60	
Mèche à canon (mètres)..	100	4,00	Sur les supports de timon.
Charbon.....	»	70,00	Dans des sacs à terre, sur les jantes.
Prélet.....	1	14,00	Contre le caisse, sur les sacs.
Scie tournante.....	1	1,30	Au mil. de la ridelle du fulte, attachée par 2 courroies à boucle.
Flèche ferrée.....	1	40,00	Côté extérieur de droite du chariot.

Arrière-train du chariot affecté au matériel, mod. 1833.

Coffre d'approvisionnements. Le même que celui d'outils tranchants (voyez page 235) avec les garnitures intérieures suivantes :

Garnitures du coffre (peuplier ou sapin). 1 *liteau porte-serpes* et 2 *tasseaux*; le liteau, fixé contre le bout de droite par 4 *clous d'épingle* et 2 *vis à bois* n.° 3; les tasseaux, sous le liteau à fleur des bouts, retenus par les mêmes clous et vis. — 3 *séparations*, perpendiculaires aux côtés, formant 4 *cases*; retennes par des *liteaux*, excepté dans la 2.e case, où ils sont remplacés par des *planchettes*, appliquées debout contre les côtés, chacune par 6 *clous d'épingle*. — 1 *boîte à chandelles*, reposant sur les planchettes de la 2.e case: 2 *bouts* et 2 *côtés*, assemblés à queues d'aronde collées; 1 *fond*, embrevé et fixé par des *clous d'épingle*; 1 *couvercle*, assemblé à coulisse avec les côtés et l'un des bouts; dimensions extérieures : longueur 310 mill., largeur 110 mill.; hauteur 150 mill.; épaisseur des bois 11 mill. — Poids du coffre 32,k50, des garnitures 5,k50.

Caisse a charbon. Bois (chêne). Assemblage et dimensions comme au coffre d'outils tranchants, excepté la hauteur, qui n'est que de 500 mill. Pas de couvercle. — Fer. 4 *équerres d'angles*, *T.* 5; celles du même coffre, raccourcies, appliquées chacune seulement par 14 *vis à bois* n.° 5. — 2 *bandelettes à anneau*, *F. P.* 23; celles du même coffre et appliquées de même, excepté que le bout replié sous le fond n'est pas encastré. — 2 *bandelettes de fond*, *T.* 5, enveloppant le fond et la partie inférieure des côtés, appliquées chacune par 8 *vis à bois* n.° 5.

CHARGEMENT.

		k.	
Coffre d'approvisionnem..	1	38,00	Dans le fond du chariot, contre le devant et le côté gauche, le muraillon à droite.
Serpes.....	6	5,40	Dans leur liteau.
Tire-fusées.....	1	4,70	Au fond de la 1.re case du coffre, debout.
Vis de pointage.....	1	5,20	— la manivelle en dessous.
Chasse-fusées.....	12	1,80	— dans les vides avec de l'étoupe.
Maillets chasse-fusées....	6	3,60	
Têtes d'écouvillons.....	6	4,50	Debout sur les maillets et chasse-fusées, les suies en dessus.
Lanternes à éclairer.....	2	1,80	2.e case, au fond, avec de l'étoupe.
Boîte avec 24 chandelles..	1	2,80	— sur les planchettes.
Entonnoirs.....	4	0,85	
Mesures à poudre.....	4	0,75	3.e case du coffre, avec de l'étoupe.
Cord. de 9 à 10 mill. (mèt.)	30	2,20	
Refouloirs.....	6	6,00	4.e case du coffre, 2 debout, 4 couchés.
Mèche à canon (mètres)..	100	4,00	Au dessus des 2.e, 3.e et 4.e cases.
Caisse à charbon.....	1	175,00	Au fond du chariot, contre le devant et le côté droit.
Flèches en blanc.....	2	60,02	L'une sur l'autre au fond, entre le coffre et la caisse, un bout contre le derrière du chariot.
— ferrée.....	1	40,00	Le dessous sur les flèches en blanc, la lunette contre le derrière du chariot.
Montants de fourragère...	2	9,00	
Epars d'*idem*.....	4	7,00	
Boute-feu.....	8	2,00	4 rais l'un sur l'autre et 2 debout contre le devant du chariot, 2 sur la flèche, entre le coffre et la caisse; 4 entre les côtés du chariot et les jantes; 14, pêle-mêle avec les manches d'outils, etc., de chaque côté des flèches.
Manch. de pelles et pioches	12	13,00	
— de haches.....	6	10,00	
— de marteaux.....	8	6,00	
— de porte-lances...	12	2,40	
Rais.....	40	104,00	
Volées.....	2	20,00	Sur la flèche ferrée, on bout contre le derrière du chariot.
Jantes.....	24	135,00	Sur les rais et les manches, sur 2 de haut., la concav. en dessus.
Scie tournante.....	1	1,30	Contre le côté extérieur de droite, attachée par son montant aux 1.er et 2.e ranchets, avec de la ficelle passée entre les planches de côté, la lame en dessus.

Chariot mod. 1827.

			k.	k.
Poids du chargement	du coffre d'avant-train.	Garnit. et caisse int...	13,00	238,68
		Outils.....	46,88	
		Approv. et rechanges.	178,80	
	de l'arrière-train.	Garnitures et caisse...	16,00	577,30
		Outils.....	6,70	
		Approv. et rechanges..	554,60	
		Charg. de la fourrag..		
		Total.....		815,98
Poids du chariot monté (roues, av.-tr. et coffre vide).				985,00
— du chariot ch. (n. comp. le ch. de la fourrag.).				1801,00

Chariot mod. 1833.

	k.	k.
Même chargement.....		238,68
Coffre d'approv. chargé.	81,60	791,30
Caisse à charbon.....	175,00	
Bois de rechange, etc..	409,70	
Charg. de la fourragère.	125,00	
Total.....		1029,98
.....		1015,00
Compris le charg. de la fourrag.		2045,00

Chariot affecté au harnachement, mod. 1833.

Chargement du coffre de l'avant-train. 14 *sacs à charge*, à plat, formant 2 piles de 7 de hauteur. — 8 *sacs à étoupilles* et 8 *étuis à lances*, entre les 3.e et 4.e sacs à charge de chaque pile.

Chargement de l'arrière-train. 2 *essieux*, sous le fond du chariot, l'une des fusées dans la lunette porte-essieu de rechange, l'autre sur le corps d'essieu en bois. — 1 *prélat*, dans le chariot.

Les *objets d'entretien* et *rechanges du harnachement*; les *harnais des chevaux morts* ou *malades*, jusqu'à ce qu'on puisse les déposer en lieu convenable. — On peut charger 16 harnais complets, sans que l'élévation du chargement l'empêche d'être entièrement couvert par la toile prélat. Les accessoires du collier étant troussés et arrêtés par les courroies trousse-harnais, former 4 piles, chacune de 4 colliers posés à plat, les attèles en dessus, la longueur du collier dans le sens de la largeur du chariot, la verge et le sommier placés alternativement à droite et à gauche; les garnitures de tête, les surfaix, etc., dans les ouvertures des colliers; 2 selles sur chaque pile de colliers, leur longueur dans le sens de celle du chariot, un quartier engagé entre le côté du chariot et les colliers, l'autre à plat sur les colliers; les schabraques pliées sur les selles;

Digitized by Google

les parties détachées des harnais et les objets de bourrelerie logés à mesure dans les espaces vides.

Forge (Pl. 14).

2 forges sont affectées à chaque batterie de campagne : l'une est destinée à l'entretien du matériel ; son chargement se compose d'outils d'ouvriers en fer, d'objets d'approvisionnement et de rechange ; l'autre est spécialement destinée au ferrage des chevaux.

4 forges et 1 coffre de supplément d'outils d'ouvriers en fer sont affectés à une demi-compagnie d'ouvriers, employés à un parc de campagne ou à un équipage de siége ; les outils portés par les 4 forges et par le coffre de supplément, suffisent pour outiller 6 forges dans des établissements tels qu'on en forme en campagne.

Forges destinées à l'entretien du matériel.

Les garnitures des coffres et la disposition du chargement sont les mêmes pour les batteries, les parcs de campagne et les équipages de siége. Un certain nombre d'articles du chargement diffèrent seulement par le nombre, la qualité ou l'espèce des objets.

Garnitures du coffre de l'avant-train. Bois (chêne). 4 *liteaux*, fixés sur les bouts du coffre, chacun par 5 *forts clous d'épingle*, et soutenant les bouts de la caisse aux menus objets ; les 2 liteaux du fond placés de manière que le dessus de la caisse se trouve de 3 à 6 mill. au-dessous du couvercle, lorsqu'il est fermé. — Fer. 1 *bride porte-triple-décimètre*, appliquée par 2 *vis à bois* n.° 3 sur le côté de devant et à droite du coffre. — 1 *crochet porte-calibre de forge*, appliqué sur le côté de devant et à gauche par 2 *vis à bois* n.° 3.

Caisse aux menus objets. Bois (chêne). 2 *côtés* et 2 *bouts*, assemblés à queue d'aronde collée. — 1 *fond*, embrevé et fixé par 22 *clous d'épingle*, dont 18 sur les côtés et 4 sur les bouts. — Fer. 1 *bandelette de dessous*, *T.* 4, appliquée sur le dessous et les côtés au milieu de la longueur par 5 *vis à bois* n.° 3. — Dimensions extérieures : longueur 1,040 mill., largeur 170 mill., hauteur 153 mill. ; épaisseur des bois 20 mill. Divisée en 5 *cases* par des *séparations* (chêne ou orme), dont les bouts sont retenus par des entailles.

Garnitures du coffre de l'arrière-train. Bois (orme ou noyer, sauf les exceptions).

Avant de garnir le coffre, il faut enlever la grande séparation et ses coulisses pour la rapprocher de 10 mill. vers le devant du coffre ; la largeur de la case de derrière est alors de 130 mill.

Case de derrière. 1 *petite séparation*, placée à gauche, retenue par des liteaux et par la planche porte-limes. — 3 *liteaux d'idem*, fixés sur le côté du coffre et sur la grande séparation, chacun par 3 *clous d'épingle*. — 1 *planche porte-limes*, fixée sur la grande séparation par 12 *forts clous d'épingle* ; son bout de gauche touche la petite séparation et tient lieu de quatrième liteau. 12 *cases inclinées* sont formées par des *liteaux* (orme), fixés sous la planche, chacun par 2 *clous d'épingle*.

Case de devant. 1 *planche porte-équerre*, placée à gauche, retenue par 3 *liteaux* et 1 *liteau porte-haches et tarières* ; les trois premiers fixés sur la grande séparation et sur le côté du coffre chacun par 3 *clous d'épingle* ; le dernier sur le côté du coffre par 4 *clous d'épingle*. — 1 *planche porte-ciseaux* (orme ou peuplier),

Digitized by Google

fixée sur le bout de gauche par 6 *clous d'épingle*. — 1 *bout de liteau arrêt de tarières*, sur le devant à droite, fixé par 2 *clous d'épingle*. — 1 *tasseau porte-tarauds*, fixé sur le bout de droite par 4 *clous d'épingle*. — FER. *Pièces* appliquées chacune par 2 *vis à bois* n.° 4: 1 *crochet porte-tarières* et 1 *crochet porte-manche de hache*, sur le côté de devant à droite; 1 *bride porte-manche d'essette*, sur le devant de la grande séparation à droite; toutes les arêtes arrondies.

CHARGEMENT DU COFFRE DE L'AVANT-TRAIN.

	Batterie.		Parc de camp.		Équipage de siége.		
APPROVISIONNEMENTS ET RECHANGES.		k.		k.		k.	
Fer carré n.os 3, 4, 5, 6	=	160,00	=	140,00	=	145,00	Dans le fond du coffre.
Fenton pour clous	=	=	=	15,00	=	15,00	
Fil de fer en bottes, n.os 1, 2, 3 et 4	=	20,00	=	18,00	=	18,00	Sur le fer carré, contre le dev.
Crochet chev.-ouv. et sa chevillette	1	13,15	1	13,15	=	=	Sur le fer carré, contre le derrière et le bout de gauche.
Cheville-ouvrière	=	=	1	4,08	2	10,50	
Liens doubles de jante	=	=	=	=	2	4,40	
— simples d'*idem*	6	6,00	4	4,00	4	4,00	Sur le fer carré, contre le derrière, à droite du crochet-cheville-ouvrière.
— de flèche de caisson	2	1,44	2	1,44	=	=	
— de timon	=	=	=	=	2	1,00	
Sous-bande	1	3,30	=	=	=	=	
Écrous n.° 1	=	=	=	=	6	2,46	Dans une des petites cases de la caisse.
— n.° 2	6	1,42	6	1,42	2	0,48	
— n.° 3	8	0,84	8	0,84	8	0,84	
— n.° 4	16	0,96	16	0,96	24	1,44	
— n.° 5	24	1,10	24	1,10	12	0,55	
Rosettes n.° 1	=	=	=	=	4	1,42	
— n.° 2	4	0,90	4	0,90	=	=	
— n.° 3	6	0,24	6	0,24	6	0,24	
— n.° 4	12	0,28	10	0,25	15	0,35	
— n.° 5	20	0,10	20	0,10	10	0,05	
Clous *A* n.° 1	=	=	=	=	=	2,00	Dans deux des petites cases de la caisse.
— n.° 2	=	=	=	1,00	=	=	
Clous n.° 1	=	1,00	=	1,00	=	2,00	
— n.° 2	=	2,00	=	2,00	=	2,00	
— n.° 3	=	2,00	=	3,00	=	1,00	
Caboches	=	0,50	=	0,75	=	1,00	
Manchons de support de timon	2	1,60	2	1,60	=	=	Dans la case du mil. de la caisse.
Rondelles d'*idem*	2	0,24	2	0,24	=	=	
Clavettes de sus-bandes	4	0,50	4	0,50	6	0,90	
— d'arrêtoirs de coffre à mun.	6	0,42	6	0,42	=	=	
— de manch. de supp. de tim.	2	0,22	4	0,44	=	=	
OUTILS.							
Diable	1	20,00	1	20,00	1	20,00	Les outils se placent pêle-mêle au-dessus des approvisionnements et rechanges, les plus lourds en dessous, à l'exception de ceux dont la place particulière est marquée.
Clouière de boulons n.° 3	1	3,00	1	3,00	1	3,00	
— — n.° 4	1	2,80	2	5,60	2	5,60	
— — n.° 5 et de cercl.	2	4,80	2	4,80	2	4,80	
— de clous n.os 2 et 3	2	3,60	=	=	=	=	
— — n.os 1, 2 et 3	=	=	3	5,40	3	5,40	
— — rivés n.os 2 et 3	2	3,66	=	=	=	=	
— — — n.os 1, 2 et 3	=	=	3	5,50	3	5,50	
Clef d'écrous, à 2 fourches	1	3,00	1	3,00	1	3,00	
Ciseaux à froid	2	0,60	3	0,90	3	0,90	
Tire-cercles	3	3,50	3	3,50	3	3,50	
Étampes de boulons de cercle de roue	2	3,20	2	3,20	2	3,20	
Chasses carrées	2	4,00	2	4,00	2	4,00	
— rondes	2	3,00	2	3,00	2	3,00	
Marteaux à devant	2	9,00	2	9,00	2	9,00	
— à main	1	1,40	1	1,40	1	1,40	
— dit rivoir	1	0,70	1	0,70	1	0,70	
Manillette	1	1,40	1	1,40	1	1,40	
Palette	1	0,90	1	0,90	1	0,90	
Perçoir	1	2,00	1	2,00	1	2,00	
Poinçons ronds	2	3,20	3	4,80	3	4,80	
— carré	1	1,60	2	3,20	2	3,20	
— plats	1	1,60	2	3,20	2	3,20	
— à main, ronds	2	2,00	3	2,80	3	2,80	
— — carré	1	0,20	1	0,20	1	0,20	
— — plat	1	0,20	1	0,20	1	0,20	
Ratissette	1	0,90	1	0,90	1	0,90	

		k.		k.		k.	
Tisonnier	1	1,08	1	1,00	1	1,00	
Tourne-à-gauche	2	4,60	2	4,60	2	4,60	
Tenailles droites	3	5,00	4	6,80	4	6,80	
— à crochets dr., mâch. rec.	1	2,00	1	2,00	1	2,00	
— à boulons	1	2,20	1	2,20	1	2,20	
— rondes, pour liens	1	1,30	1	1,30	1	1,30	
Tricoise	1	1,50	1	1,50	1	1,50	
Tranches, dont 1 à gouge	6	8,45	6	8,45	6	8,45	
Triple-décimètre à poignée	1	0,70	1	0,70	1	0,70	Dans sa bride.
Calibre de forge à entailles	1	0,95	1	0,95	1	0,95	A son crochet et dans la bride porte-triple-décimètre.
Limes plates, de 1 au paquet	2	1,60	3	2,40	3	2,40	
— — dite carrée	1	2,00	1	2,00	1	2,00	
Calibre percé de 5 trous	1	0,40	1	0,40	1	0,40	Dans la case du mil. de la caisse.
Compas	1	0,60	1	0,60	1	0,60	
Pointe à tracer	1	0,03	1	0,03	1	0,03	
Équerre simple, en fer	1	0,50	1	0,50	1	0,50	
Filière pour boulons n.os 2 et 3	1	4,10	1	4,10	1	4,10	Dans les entailles, au-dessus des séparations.
— n.os 4 et 5	1	1,75	1	1,75	1	1,75	

CHARGEMENT DE L'ARRIÈRE-TRAIN.

APPROVISIONNEMENTS ET RECHANGES.	Batterie.		Parc du camp.		Équipage de siége.		
		k.		k.		k.	
Acier	»	5,00	»	8,00	»	8,00	Au fond de la case du derrière du coffre, de chaque côté de l'étau.
Bidon à huile	1	1,00	1	1,00	1	1,00	Dans sa case.
Rondelles d'épaul. de bout d'essieu	20	9,70	20	9,70	28	16,50	
Liens du rais	15	2,24	10	1,50	10	1,96	
Crampons de boîte de roue	»	»	6	1,27	6	1,80	Pêle-mêle dans le fond de la case de devant.
Clous de bandes de roue	»	»	»	»	»	8,00	
— rivés n.os 2 et 3	»	3,00	»	3,50	»	3,50	
Esses d'essieu	24	6,84	24	6,84	24	10,90	
Vis à bois n.os 2, 3 et 4 (douzaines)	9	0,57	6	0,36	4	0,26	Dans la petite case de gauche, au-dessous de l'essette, dans du papier, par paquets ficelés.

OUTILS. Les mêmes pour les forges de batterie, du parc du campagne et d'équipage de siége.

		k.	
Bigorne avec son bloc	1	63,00	Sur l'âtre de la forge.
Étau à griffes	1	25,00	Au fond de la case de derrière du coffre, à droite, la tête de la vis en dessus.
Ciseaux à froid	4	0,80	
Poinçons à main, ronds (1)	2	0,87	
— — carrés (1)	2	0,45	
— — plats (1)	1	2,20	Entre l'étau et la sépar. de la case du bidon à huile.
Pointeau	1	0,15	
Tenaille à chanfrein	1	1,35	
— à vis	1	1,00	
Limes plates, de 2 au paquet	4	1,90	
— demi-rondes, *idem*	2	0,76	
— triangulaires	2	0,62	Dans les cases de la planche porte-limes.
— dites tiers-points	2	0,20	
Triple-décimètre	1	0,40	
Manches de limes	10	0,73	Pêle-mêle dans la case de derrière, sur les outils.
Peigne à vérifier les taraudes	1	0,13	Entre le bidon et sa séparation.
Pied de biche	1	3,50	
Clefs d'écrous, à 2 fourches	2	6,00	
Tricoise	1	1,40	Pêle-mêle au fond de la grande case de devant, les clefs d'écrous, marteaux, repoussoirs, manche du tarière en dessus.
Marteau à main	1	1,40	
— dit rivoir	1	2,70	
Repoussoirs	2	0,80	
Manche du tarière	1	0,50	
Tarières	2	1,50	Grande case de devant, à leur liteau et crochet.
Taraudes d'écrous	6	0,90	Dans les trous de leur tasseau.
Ciseau à planche	1	0,38	
Amorçoir	1	0,70	Dans la planche porte-ciseaux, contre la grande séparation, à la suite l'un de l'autre.
Compas	1	0,40	
Pointe à tracer	1	0,02	
Équerre à chapeau	2	0,40	Dans une entaille au-dessus de la séparation de la case de devant.
Essette	1	2,75	Le manche dans sa bride et dans l'entaille du dessus de la planche porte-équerre.
Hache à tête	1	3,00	Le manche à son crochet et à son liteau; le taillant entre le bout de la planche porte-ciseaux et le devant du coffre.

(1) Poinçons (pour batterie) ..... | 3 | 1,00 | 1 de chaque espèce.

			du batterie.	de parc de camp.	d'équip. de siége.
		FORGE			
			k.	k.	k.
Poids du chargement	du coffre du l'avant-train.	Garnitures et caisse aux menus objets.	5,50	5,50	5,50
		Outils	118,94	133,88	133,88
		Approvisionnements et rechanges	218,21	212,35	214,63
	de l'arrière-train.	Garnitures du coffre	2,80	2,80	2,80
		Outils placés dans le coffre	58,05	58,91	58,91
		Approvisionnements et rechanges *idem*	28,35	32,17	51,92
		Bigorne et son bloc, charbon et accessoires placés hors du coffre	300,00	300,00	300,00
	Total		731,85	745,61	767,64
Poids de la forge montée (avec roues, avant-train, coffres vides)			1084,00	1084,00	1084,00
— des assortiments portés par la forge (1 pelle, 1 seau)			7,50	7,50	7,50
— de la forge chargée			1823	1837	1859

Coffre de supplément d'outils d'ouvriers en fer.

Le même que celui d'outils tranchants (voy. p. 235), moins les garnitures intérieures.

Se place sur le devant d'un chariot de parc chargé d'objets d'approvisionnement; est élevé au moyen de pièces de bois, de manière que les anneaux des bandelettes de poignées soient vis-à-vis de l'intervalle qui sépare les ridelles des planches des côtés du chariot.

CHARGEMENT.

		k.	
Étaux de serrurier, à pied.	2	100,00	Les étaux contre le devant et le derrière, la tête contre le même bout, le bouton sur le fond — l'enclume à plat entre les pieds, le tas entre les têtes des étaux, contre les bouts du coffre — la vis sur le tas, la manivelle entre les pieds des étaux.
Enclume de cloutier	1	12,00	
Tas d'*idem*	1	20,00	
Vis de pointage	1	5,20	
Tas de chaudronnier	1	10,00	Sur le tas de cloutier.
Clouières de boulons et de clous de cercles	1	3,70	Dans les vides, entre les autres outils.
— de clous *A* n.os 1, 2	2	3,00	
— de clous n.os 1, 2, 3, 4.	4	6,00	
— de cl. riv. n.os 1, 2, 3, 4.	4	6,60	
Ciseau de cloutier	1	1,00	Pêle-mêle, au-dessus des gros outils.
Étampes de têtes de clous.	2	0,90	
Pince, petite	1	0,20	
Tenaille, petite	1	1,00	
Tranchet à froid	1	1,40	
Mart. à dev., à manch. court	1	3,50	
— à main, de cloutier	1	1,75	
Cisaille de serrurier	1	1,00	
— de chaudronnier	1	1,00	
Ciseau à froid	1	0,55	
Fer à souder	1	1,00	
Grattoir	1	0,45	
Marteau fendu	1	0,90	
Masse à main	1	1,50	
Poinçons	2	0,60	
Rivoir	1	0,60	
Tisonnier	1	0,60	
Filière à coussin., p. boul. n.os 1 et 2, et 4 tarauds.	1	8,50	Placés dans l'ordre du tableau sur les précédents, la filière et les tarauds enveloppés d'étoupe ou vieux linge, ficelés; les autres outils garnis d'étoupe ou de copeaux, principalement le soufflet.
Burins	10	1,00	
Soufflet	1	1,60	
Limes plates, de 1 au paq.	4	3,20	
— de 2 *idem*	5	2,38	
— dite carreau	1	2,00	
— triangulaires	4	1,24	
— dites tiers-points	4	0,40	
— demi-rondes, 2 au p.	3	1,14	
— bâtardes pl., à main.	6	1,14	
— — demi-rondes.	2	0,30	
Archet	1	0,55	
Boîte à forer	1	0,35	
Conscience	1	1,00	
Forets divers	10	0,15	
Sus-bandes	2	3,00	

Poids du chargement . . . . . 213 kil
— du coffre chargé 245,50

Forge destinée au ferrage des chevaux.

Le *charbon* dans sa caisse. — La *bigorne* et son *bloc* sur l'âtre de la forge. — Les *outils* dans la case de devant du coffre de l'arrière-train. — *Clous à cheval* dans la case de derrière; *fers à cheval* et *fer en barres* dans le coffre de l'avant-train.

L'approvisionnement en clous et fers doit être réglé de manière à ne pas dépasser 50 kil. pour les clous et 300 kil. pour les fers. Il est fait par l'administration des corps.

Caisse d'outils d'ouvriers en bois pour parcs de campagne et équipage de siége.

Deux caisses, désignées *A* et *B*, et ne différant que par leurs garnitures intérieures, contiennent ensemble la moitié des outils d'ouvriers en bois nécessaires à une demi-compagnie; deux autres caisses contenant les mêmes objets (*moins ceux qui sont marqués d'un astérisque* *), complètent la totalité de ces outils. Les quatre caisses se placent sur un chariot de parc; les caisses *A*, à côté l'une de l'autre, touchant le hayon de devant par un bout et les côtés du chariot par le devant; les caisses *B*, de même, sur le derrière du chariot. On place des bois de rechange entre les bouts et les côtés des caisses, pour les maintenir à leur position.

Bois. 2 *bouts* et 2 *côtés* (peuplier ou sapin), assemblés à queue d'aronde collée. — 1 *fond* (idem), embrevé, fixé par 40 *clous d'épingle*, 8 sur les bouts et 32 sur les côtés. — 1 *couvercle* (idem) et 2 *emboîtures* (orme ou noyer), assemblées avec les bouts du couvercle à onglets, rainure et languette et à trois tenons collés et chevillés.

Fer. 4 *équerres d'angles*, *T.* 4, appliquées chacune par 16 *vis à bois* n.° 4. — 2 *poignées des bouts*, *F. R.* 3. — 2 *bandelettes à anneau*, *F. P.* 23; les poignées placées dans les anneaux; les bandelettes appliquées sur les bouts de la caisse chacune par 1 *clou rivé* n.° 3 *F*, près de l'anneau, et par 4 *vis à bois* n.° 3; le bout, replié et encastré sous le fond, fixé par 1 *vis à bois* n.° 3. — 2 *femelles de charnières*, *F. P.* 19, appliquées sur le derrière de la caisse chacune par 1 *clou rivé* n.° 3 *F*, près du nœud, et par 6 *vis à bois* n.° 3; le bout, replié et encastré sous le fond, fixé par 1 *vis à bois* n.° 3. — 2 *mâles de charnières et de moraillons*, *F. P.* 19, encastrés de la moitié de leur épaisseur et appliqués sous le couvercle chacun par 2 *clous rivés* n.° 3 *F*, près des nœuds, et par 3 *vis à bois* n.° 3. — 2 *moraillons*, *F. P.* 19; les mâles assemblés avec les femelles et les moraillons par des *rivets* de 8 mill. — 2 *équerres montants*, *F. P.* 30 et 2 *crampons de moraillons*, *F. de F.* 2, rivés sur les équerres; celles-ci appliquées sur le devant de la caisse chacune par 2 *clous rivés* n.° 3 *F*, un de chaque côté du crampon, et par 5 *vis à bois* n.° 3; le bout, replié et encastré sous le fond, appliqué par 1 *vis à bois* n.° 3. — 1 *bande d'écartement*, *F. C.* 17, appliquée sous le couvercle, au milieu de la longueur, comme les mâles de charnières et de moraillons; le bord supérieur du devant de la caisse se trouve logé dans les *arrêtoirs* de la bande, lorsque

Digitized by Google

le couvercle est fermé. — 1 *feuille de tôle de couvercle*, *T.* 7, appliquée sur les boots et sor les côtés par 124 *clous à tôle* n.° 1, 13 sur chaque bout et 49 sor chaque côté.

Dimensions extérieures : longoeur 1,600 mill., largeur 390, hauteur sous couvercle 540; épaisseur des bois 25 mill. — Poids 61 kil.

Caisse A.

Garnitures. Bois (peuplier ou sapin, sauf les exceptioos). 1 *planche à cases de tarières.* — 45 *liteaux formant les cases de tarières*, fixés sur la planche chacun par 3 *clous d'épingle.* La planche fixée contre le derrière de la caisse par 12 *vis à bois* n.° 3, qui traversent 3 des liteaux. — 2 *tasseaux porte-compas et pointes à tracer* (orme), fixés contre le boot de gauche chacuo par 2 *vis à bois* n.° 3. — 1 *planche porte-amorçoirs*, ses bouts embrevés dans le devant des tasseaux, où ils soot fixés chacun par 3 *clous d'épingle.* — 1 *liteau porte-taillants d'amorçoirs* (orme), cootre le bout de gauche, entre les tasseaux porte-compas, fixé sur le food par 2 *clous d'épingle.* — 1 *planche porte-ciseaux.* — 2 *liteaux d'idem* (orme); la planche fixée avec ses liteaux cootre le devant par 6 *vis à bois* n.° 3, le bout de gauche embrevé dans le tasseau porte-compas. — 1 *planchette porte-essettes*, perpeodiculaire aux côtés, à 100 mill. des tasseaux porte-compas; reteoue par 4 *liteaux* (orme), fixés chacun par 3 *clous d'épingle*, 2 sur la planche à cases de tarières et 2 sur la planche porte-ciseaux. — 1 *planche porte-cognées*, à 200 mill. du bout de droite, reteuue par 4 *liteaux* (orme) comme la précédente. — 1 *planche porte-manches de cognées*, à 370 mill. de la précédente, retenue de même par 4 *liteaux* (orme). — 1 *tringle de dessous de couvercle* (orme ou noyer); longueur 1,546 mill., largeur 50 mill., épaisseor 6 mill.; fixée sous le couvercle, à 3 mill. du derrière, par 24 *clous d'épingle*; la saillie des mâles de charnière et de moraillon encastrée daos la tringle.

Fer. 1 *bandelette porte-tarières*, *F. P.* 28, placée contre le derrière et appliqoée sur le food par 15 *vis à bois* n.° 4; longuenr 1,546 mill., largeur du bout de droite 50 mill., du bout de gauche 30 mill. — Poids des garnitures 13 kil.

CHARGEMENT.

		k.	
* Tour en l'air et ses access.	1		Dans la case formée par les planches porte-cogoées, avec de l'étoupe.
Cordage de scies (paquets).	2	21,00	
* Pot à colle	1		
Varlopes (paires de)	3	16,80	Au fond, les unes sur les autres, le dessous des varlopes contre la planche à cases de tarières, des demi-varlopes contre la planche porte-ciseaux; les poignées des varlopes à droite, des demi-varlopes à gauche.
Mouchettes	2	2,00	Debout, aux extrémités des demi-varlopes.
Guillaumes et feuillerets.	4	2,40	Sur les varlopes et demi-varlopes.
Bouvets (paires de)	2	2,80	Trois bouvets contre la mouch. et les feuill., un sur les feuill.
Rabots	3	3,00	Sur les guillaumes.
Amorçoirs	4	2,80	A leur planche.
Essettes, dont 3 emmanch.	5	13,50	A leur planche et dans la case des taillants de cognées.
Rivoirs	3	1,75	Sur la planche porte-essettes.
Cognées de charron	5	18,50	Sur leurs planches.
Haches à tête	6	18,00	Le taillant entre les cognées, les manch. sur ceux des cognées.
Maillets	6	7,80	1 sur les essettes démanchées, 2 sous les manches de cognées et de haches, 3 sur les manches d'essettes.
Manches de tarières	6	3,60	Deux, debout, maintiennent les varlopes et demi-varlopes; les autres sur les manches des essettes et rivoirs.
— d'essettes	2	=	
Compas	5	0,75	Aux trous de leur tasseau.

Gouges rondes emmanch..	5	2,50	Planche porte-ciseaux; la plus forte gouge contre le tasseau porte-compas, les autres à sa droite; les autres outils à la droite des gouges.
Becs-d'âne de charron....	3	1,50	
— de menuisier..	5	1,00	
Grain d'orge.....	1	0,50	
Ciseaux à planche.....	13	5,40	
Couteau de tonnelier.....	1	0,25	
Fraises de mandrins de cartouches de fusil.....	2	0,50	
Râpes à bois.....	3	1,00	
Pointes à tracer.....	4	0,30	Dans les trous de leur tasseau.
Tarières.....	41	35,00	Dans leurs cases, les plus fortes à gauche.
Gouges carrées.....	5	8,75	Dans les cases à droite des 6 premières tarrières.

Caisse B.

Garniture. Bois (peuplier ou sapin, sauf les exceptions). 1 *planche porte-équerres*, peut être formée de 2 pièces ou de 3 planchettes collées l'une sur l'autre, de manière à présenter une rainure en dessus et une mortaise dans toute sa hauteur, où se logent les longues branches des équerres à chapeau en fer. — 3 *liteaux d'idem*, formant des cases pour les longues branches des équerres à chapeau en bois; la planche fixée avec ses liteaux contre le bout de gauche par 4 *vis à bois* n.° 3 et 3 *clous d'épingle*, les clous traversant le liteau de derrière. — 1 *planchette porte-équerre*, fixée contre la planche porte-équerres par 4 *clous d'épingle*; le dessus et le côté de derrière présentent chacun une feuillure, où se logent les branches de la grande équerre en fer. — 1 *grande séparation*, à 75 mill. du derrière; le dessus percé de 4 trous pour les grosses vrilles. — 2 *planchettes porte-règle*; 1 longue fixée sur le bout de droite par 7 *clous d'épingle*, 1 courte sur celui de gauche par 3 *clous d'épingle*; le dessus présente une entaille où se logent les bouts de la règle. — 2 *tasseaux porte-tricoises* et 1 *petite séparation*, entre la grande séparation et le derrière du coffre, formant 2 petites cases; les tasseaux reposent sur le fond et sont fixés avec la grande séparation, sur le derrière, chacun par 3 *vis à bois* n.° 2; les bouts de la petite séparation embrevés dans les tasseaux. — 1 *tasseau porte-fausse équerre*, placé et fixé comme les précédents, touche par le bas la planchette porte-équerre. — 1 *planche porte-haches*; la partie inférieure de derrière terminée par un talus qui s'applique contre le devant de la grande séparation; le bord supérieur garni dans toute la longueur de 1 *liteau*, fixé par 5 *clous d'épingle*. — 5 *tasseaux-coins d'idem* (orme), entre la grande séparation et la planche porte-haches, maintiennent cette planche à son inclinaison; il y en a 2 longs et 3 courts, tous fixés sur la planche, les longs chacun par 3 *clous d'épingle*, les courts par 2. La planche est ensuite fixée avec ses tasseaux contre la grande séparation par 12 *vis à bois* n.° 3. — 1 *planchette-coin* et 1 *liteau d'idem*, fixés sur le bout de droite de la caisse, chacun par 3 *clous d'épingle*, la planchette entre la grande séparation et la planche porte-haches, le liteau contre le devant de cette planche. — 1 *planche mobile*; longueur 1,530 mill., largeur 150 mill., épaisseur 15 mill.; l'un des angles entaillé de 50 mill. en tous sens; elle se place sur le lit des outils du fond pour en séparer les lames de scies et de passe-partout. — 3 *petites boîtes*, pour le chargement des menus objets; chacune: 2 *bouts* et 2 *côtés*, assemblés à queue d'aronde collée; 1 *fond*, fixé par 14 *clous d'épingle*; 1 *anse* en cordage, placée au milieu de la longueur; dimensions extérieures: longueur 310 mill., largeur 70 mill., hauteur 135 mill.

Fer. 8 *crochets de planes*, *F. C.* 10, appliqués sur le côté intérieur du

devant chacun par 2 *vis à bois* n.° 3. — Poids des garnitures, y compris les 3 boîtes aux menus objets, 15 kil.

CHARGEMENT.

		k.	
Taraud à ouvrir les moyeux.	1	12,00	Sur le fond — le taraud contre la planche porte-hache, la tige contre le bout de droite de la caisse — la tête du sergent contre la planche porte-équerre; la patte contre l'extrémité de la tige. Contre le devant de la caisse — chasse-boîte entre les pattes du sergent — la masse sur le côté contre le bout de droite — les têtes de marteaux contre la planche p.-haches, la patte coulante du sergent et le bout du taraud.
Sergent	1	10,00	
Chasse-boîte	1	8,00	
Masse à corayer	1	5,00	
Gouges rondes à tige en fer.	2	4,70	
Marteaux fendus	2	3,80	
Massette en fer	1	2,00	
* — en cuivre	1	1,70	
Gouges de tourneur	6	1,50	Liés ensemble; sur l'une des grandes gouges et la tige du sergent, contre le devant et le bout de droite de la caisse.
Couteau à crochet d'*idem*.	1	0,60	
Ciseaux d'*idem*	2	1,60	Liés ensemble; sur le taraud contre la planche porte-haches et le bout de droite.
Grette de tonnelier	1	0,65	Taill. en dessus, s. le manch. de la masse, la tête cont. le manch.
Partie supérieure de monture de scie de long	1	2,37	Sur les marteaux fendus, la douille vers le chasse-boîte.
Valets d'établi	2	8,60	L'un dans l'autre, la patte debout, la tête contre la planche porte-équerre, la tige contre la planche porte-haches sur le sergent et les marteaux.
Manches de passe-partout.	10	2,60	7 dans les vides sur le fond, 3 sur les lames de scies et passe-partout.
Planche mobile	1	1,80	Contre le devant de la caisse, sur le lit d'outils du fond.
Scie de long	1	0,10	Sur la planche mobile l'une sur l'autre.
Lame de grande scie	1	1,00	
Passe-partout	5	11,00	Sur la grande scie, les plus longs en dessous, de manière à présenter le moins de hauteur possible.
Lames de scies à main	2	0,38	
Serre-rais	1	2,80	Les 2 leviers l'un sur l'autre, sur le lit du fond entre la planche mobile et la planche porte-haches.
Essette à main, de tonnelier	1	1,50	A droite sur la planche mobile, contre la planche p.-haches, le taillant contre le liteau.
* Com et fer de colombe	1	0,45	Planche porte-haches, entre les cognées.
Cognées de charpentier	2	6,40	Planche porte-haches, dans les cases, l'extrémité du taillant des cognées contre les tasseaux.
Haches à main	4	7,40	
* Colombe à joindre	1	11,00	Contre la dev. de la caisse, sur les p.-partout et les 3 manch.
Scies à main, liées avec leurs montures.	2	2,70	L'une sur l'autre, sur le serre-rais, entre la colombe et la planche porte-haches et contre les valets.
Partie infér. de la monture de scie de long.	1	0,70	A droite des scies à main, son renflement vis-à-vis du 2.e tasseau de planche porte-haches, à droite.
Grande scie, liée av. sa m.re	1	4,95	Sur la colombe, contre le devant de la caisse.
Planes de tonnelier	2	0,95	Une droite et une courbe sur la grande scie à gauche, dans du linge, ficelées.
* Jabloire	1	1,45	Sur le chargement, contre le bout de droite, l'un à côté de l'autre.
* Guimborde	1	2,45	
Vilebrequins	3	2,10	Sur les pattes des valets, les poignées contre la pl. p.-équerres. 2 à droite, 1 à gauche de la guimborde.
Trusquins	3	1,20	
Clous n.° 4	»	1,50	Dans la boîte placée au fond de la caisse, les fraises et limes enveloppées de linge.
Fraises de clous rivés	3	0,73	
Limes demi-rondes, avec 2 manches	3	0,30	
Fers de verlopes et rabots.	10	1,90	Dans la 2.e boîte sur la précédente, les mèches de vilebrequin dans du linge.
Pierres à affiler	3	0,90	
Mèches de vilebrequins	18	0,75	
Tire-fond	1	0,10	
Limes dites tiers-points, avec 2 manches	8	0,50	
Vis à bois n.os 1, 2, 3, 4 (d.aux)	6	0,57	
Clous d'épingle assortis	»	1,50	Dans la 3.e boîte sur la 2.e, par paquets dans du papier.
Vrilles moyennes et petites.	8	0,08	
Ligne de scieur de long	1	0,10	Trous sur la grande séparation.
Vrilles grandes	4	0,37	
Tricoises	2	3,00	Case de derrière et case de devant formées par les tasseaux porte-tricoises.
Scie à couteau	1	0,25	
Fausse équerre en bois	1	0,25	Case formée par le tasseau porte-fausse-équerre.
Triples décimètres	3	0,70	
Scies tournantes	2	2,50	Longue case formée par la grande séparation.
Mètre	1	0,50	Sur la grande séparation, à gauche des vrilles
Équerre grande, en fer	1	0,75	Planche et planchette porte-équerres.
— à chapeau, en fer.	2	1,00	
— — en bois.	2	0,65	
Règle en bois	1	1,00	Dans les entailles de ses planchettes, contre le derrière.
Compas à verge	1	0,75	Sur les scies tournantes, contre la règle.
Planes de charron	8	3,50	Par paire, dos sur dos, dans leurs crochets.

Digitized by Google

Caisse A	Poids des garnitures	kil. 13,00
	— des outils	172,30
	— de la caisse chargée	236,30
Caisse B	— des garnitures, compris les 3 boîtes aux menus objets	15,00
	— des outils	150,60
	— de la caisse chargée	226,60
Poids des quatre caisses		946,00

Les *outils et ustensiles d'artifices* pour les parcs, ainsi que les *outils d'ouvriers en bois nécessaires à une compagnie de pontonniers*, se placent dans 4 caisses pareilles et forment de même le chargement d'un chariot de parc. (Voyez Chap. VI et XVI.)

Coffre d'outils tranchants.

8 coffres se placent sur un chariot de parc; leur longueur dans le sens de la largeur de la voiture; celui de devant, le moraillon en avant; tous les autres ont le moraillon tourné vers le derrière du chariot.

Bois. 2 *bouts* et 2 *côtés* (peuplier ou sapin), assemblés à queues d'aronde collées. — 1 *fond* (idem), embrevé de son épaisseur dans les bouts et les côtés, fixé par 30 *clous d'épingle*, 6 à chaque bout, dont 4 ont la tête sur le fond, et 9 de chaque côté, dont 5 ont la tête sur le fond. — 1 *couvercle* (idem). — 2 *emboîtures d'idem* (orme), assemblées à onglets avec les bouts du couvercle par des tenons et languettes, les tenons collés et chevillés. — 4 *liteaux extérieurs* (chêne), placés en dehors et contre les femelles de charnière; fixés chacun par 4 *vis à bois* n.° 4, les têtes des vis en dedans des coffres; servent à maintenir l'écartement des coffres sur le chariot.

Fer. 4 *équerres d'angles*, *T.* 5, chacune 18 *vis à bois* n.° 5. — 2 *bandelettes à anneau*, *F. P.* 23, appliquées sur les bouts du coffre, le bout replié en dessous et encastré à fleur du fond; fixées chacune par 1 *clou rivé* n.° 3 *F*, près de l'anneau, et par 6 *vis à bois* n.° 4, dont 1 sur le fond; les anneaux servent de poignées, on y passe un manche d'outil quand le coffre est chargé. — 2 *charnières*, *F. P.* 21; le mâle et la femelle assemblés par 1 *rivet* de 8 mill. Les femelles appliquées contre le derrière, encastrées à fleur sous le fond; le bout replié et appliqué contre le devant; chacune fixée par 1 *clou rivé* n.° 3 *F*, près du nœud, la tête encastrée, et par 12 *vis à bois* n.° 4, dont 6 sur le derrière, 4 sur le fond et 2 sur le devant. Les mâles encastrés en dessous du couvercle de 4 mill. près du nœud, finissant à rien au bout; fixés chacun par 1 *clou rivé* n.° 3 *F*, près du nœud, la tête encastrée, et par 3 *vis à bois* n.° 4. — 1 *moraillon*, *F. P.* 21; le mâle semblable à ceux de charnière, assemblé et appliqué de même. — 1 *tourniquet de moraillon*, *F. C.* 5. — 1 *plaque d'idem*, *T.* 3, appliquée sur le devant du coffre par 2 *clous rivés* n.° 3 *F*, la tête encastrée. — 1 *pivot d'idem*, *F. C.* 5, rivé sur la plaque. — 1 *feuille de tôle*, *T.* 6 (pour l'épaisseur), longueur 1,000 mill., largeur 480 mill.; fixée par 66 *clous à tôle* n.° 1, 23 sur chaque côté et 10 sur chaque bout.

Dimensions extérieures du coffre : longueur 860 mill., largeur 360 mill., hauteur 600 mill.; épaisseur des bois 20 mill. — Du couvercle : longueur 900 mill., largeur 396 mill., épaisseur au milieu 28 mill. — Toutes les arêtes extérieures des pièces, en bois et en fer, arrondies ou chanfreinées. — Poids du coffre 32,50.

Garnitures. 2 *râteliers pour les serpes*, appliqués sur les côtés du coffre: celui de derrière par les vis des femelles de charnière, celui de devant par les vis des bouts des mêmes ferrures, et chacun par 4 autres *vis à bois* n.° 4. Chaque râtelier formé de 2 *montants* (orme), 1 *liteau* et 1 *planchette* (peu-

plier ou sapin); le liteau assemblé à tenon dans les montants; la planchette fixée sur les montants dans des entailles par 6 *clous d'épingle* à chaque bout. Distance entre les montants et les bouts du coffre, 140 mill.; largeur des montants ou saillie dans l'intérieur du coffre, 70 mill.

Chargement d'un coffre.

25 *haches*, par couches de 4; les manches entre les râteliers; les tranchants alternativement contre un côté et contre l'autre. — Poids.	68,k75
40 *serpes*. 2 rangs à chaque râtelier, un de part et d'autre du liteau.	27, 60
5 *manches de haches* de rechange, entre les manches des haches.	3, 75
8 *manches de serpes* de rechange, sous les serpes, au fond du coffre.	1, 12
Poids du chargement d'un coffre.....	101,k22
Poids du coffre sans les garnitures.....	32, 50
— des garnitures.....	4, 00
— du coffre chargé.....	137,k72
— des 8 coffres formant le chargement du chariot.....	1102, 00
— du chariot monté, avec avant-train et roues.....	882, 00
— du chariot chargé.....	1984,k00

Forge portative.

Deux caisses de transport, désignées *A* et *B*, reçoivent avec ses accessoires la forge portative, affectée aux batteries de montagne et aux régiments de cavalerie, ainsi qu'aux équipages de ponts d'avant-garde. Leur chargement est le même pour l'une ou l'autre destination, excepté quelques outils particuliers à la forge des batteries. (Pour la construction de ces caisses, voyez p. 70.)

Le charbon est renfermé dans une sacoche en cuir. (Voy. p. 70.)

Le tout est porté par un mulet de bât; la caisse *A*, chargée et fermée, suspendue par ses chaînes aux crochets de l'arçon du bât, du côté hors montoir; la caisse *B*, de même, du côté montoir; la sacoche attachée entre les entretoises du bât.

Caisse A.

Garnitures. Bois. 1 *tringle*, fixée sur le bout de gauche, angle de derrière, par 6 *clous d'épingle*. — 1 *tasseau*, fixé sur le fond par 3 *vis à bois;* percé d'un trou de 18 mill. de profondeur, fraisé en dessus, où se loge un des bouts de la bande à tourillons du soufflet. — 1 *support de buse*, assemblé par 2 tenons collés dans 1 *semelle*; fixé contre le devant de la caisse, à droite du tasseau, par 1 *vis à bois;* la semelle fixée sur le fond par 4 *vis à bois*. — 1 *planchette support d'âtre*, pour porter le côté droit; fixée sur le fond, entre la semelle et le derrière de la caisse, par 4 *clous d'épingle*. — 1 *crochet porte-branloire*, sur le devant, à droite du support de buse, 3 *vis à bois*. — 1 *traverse arrêt de soufflet*, attachée par une ficelle, fixée à 1 *piton* vissé dans le bout de gauche de la caisse; percée d'un trou à bords arrondis, pour un des bouts de la bande à tourillons; porte 1 crochet à chaque bout. — 1 *coussinet de crochet arrêt de forge*. — La tringle (charme ou noyer), le coussinet (orme ou noyer), les autres pièces en orme.

Fer. 2 *crochets de traverse*, *F. P.* 23; la patte encastrée, fixée par 1 *clou*

Digitized by Google

rivé n.° 4 *B* et par 1 *vis à bois* sur le dessous de la traverse. — 2 *plaques de crochets de traverse*, *T.* 4, appliquées sur les côtés de la caisse, chacune par 4 *vis à bois*. — 1 *crochet porte-clef d'écrous*, *T.* 4, sur le bout de droite, 2 *vis à bois*. — 1 *bride de clef d'écrous*, *T.* 4, dans l'angle de droite du devant de la caisse, les pattes appliquées sur le bout et sur le devant par 2 *vis à bois*. — 1 *bride de courroie*, *F. C.* 6; tige ronde, terminée d'un bout par une tige carrée à pointe molle, rivée sur le côté gauche du support de buse; de l'autre, par une patte appliquée sur le côté droit du même support par 1 *vis à bois*. — 3 *plaques de pieds de forge*, *T.* 4, percées d'un trou rond de 15 mill., appliquées chacune par 4 *vis à bois* sur le côté extérieur du derrière de la caisse, qui est percé de 3 trous correspondants pour recevoir les pieds de la forge, lorsqu'on la monte sur la caisse. — 1 *crochet arrêt de forge*, *T.* 3, fixé à son coussinet par 2 *vis à bois*; attaché par une ficelle à 1 *piton*, vissé dans le côté intérieur du devant de la caisse. — 1 *bride de crochet arrêt de forge*, appliquée à l'intérieur du devant de la caisse par 2 *clous rivés* n.° 4 *B*.

Toutes les arêtes extérieures des pièces en bois et en fer, arrondies. Toutes les vis à bois sont du n.° 5; les têtes de celles qui fixent les pièces en bois sont en dehors de la caisse et encastrées dans le bois.

1 *courroie de buse du soufflet* (bœuf en suif); longueur 340 mill., largeur 25 mill.; 10 *trous d'ardillon*. — 1 *boucle* n.° 4, 2 *passants fixes*. — 1 *courroie de forge* (bœuf en suif); longueur 800 mill., largeur 30 mill.; 10 *trous*; sert à arrêter la forge montée sur la caisse. — 1 *boucle* n.° 3, 2 *passants fixes*.

CHARGEMENT.

	k.	
Forge ployée et fermée, garnie de 2k de frasier.	15,700	Sur son côté droit, le dessous contre le derrière de la caisse.
Soufflet fermé.....	7,200	Le tourillon de droite dans le trou du tasseau, celui de gauche dans le trou de la traverse; la buse arrêtée par sa courroie dans l'encastrement du support.
Brauloire avec son support.....	0,605	A son crochet.
1 clef d'écrous (pour forge de batterie).....	0,510	A son crochet et à sa bride.
Courroies pour arrêter la forge montée sur sa caisse...	0,120	Au fond de la caisse, à dr. du support de buse.
Courroies pour arrêter la buse du soufflet à son support	0,045	A sa bride.
Caisse avec ses garnitures intérieures.....	12,320	
	36,500	

Caisse B.

Garnitures. Bois. 1 *tasseau*, pour arrêter le ferretier et l'étampe; fixé sur le fond de la caisse par 2 *vis à bois*, la tête en dehors et encastrée. — 1 *support de bigorne*, percé en dessus d'une mortaise de 20 mill. de profondeur, pour loger le bout de la table de la bigorne; fixé sur le fond, à gauche du tasseau, par 3 *vis à bois*, la tête en dehors et encastrée. — 1 *triangle porte-tenaille*, dans l'angle gauche de devant; fixé par 2 *vis à bois*, la tête sur le triangle et encastrée. — 1 *triangle porte-poinçon*; dans l'angle gauche de derrière; fixé par 2 *vis à bois*, la tête sur le triangle et encastrée. — 2 *liteaux*, chacun 5 encastrements pour les outils d'âtre; l'un au-dessus de l'autre sur le derrière de la caisse. Distance du dessus de la caisse au liteau supérieur, 125 mill.; entre les 2 liteaux, 160 mill.; chacun 4 *vis à bois*, la tête sur le liteau et encastrée. — Toutes ces pièces en orme.

Fer. 1 *bride de courroie*, *F. C.* 6, appliquée sur le fond, au milieu de la largeur de la caisse, par 2 *clous rivés* n.° 4 *B*, les rivures sur ses pattes. — 2 *crochets porte-seau*, *F. P.* 23, appliqués chacun par 2 *vis à bois*; l'un sur le bout

de gauche, l'autre sur le derrière. — 1 *bride porte-marteau*, *T.* 5, sur le derrière à droite des liteaux, 2 *vis à bois*. — 1 *bride porte-tranchet de bigorne*, *T.* 5, sur le devant à droite du triangle porte-tenaille, 2 *vis à bois*. — 1 *bride porte-clouière*, *T.* 5, sur le devant de la caisse, au-dessus et à droite de la bride porte-tranchet, 2 *vis à bois*.

Les vis à bois du n.° 5 et les arêtes, comme à la caisse *A*.

1 *courroie de bloc de la bigorne* (bœuf en suif); longueur 700 mill., largeur 30 mill.; 10 *trous d'ardillon*; sert à arrêter le bloc dans sa caisse. — 1 *boucle* n.° 3. — 1 *passant fixe*.

CHARGEMENT.

	k.	
Courroie pour arrêter le bloc de la bigorne	0,120	A sa bride.
Ferretier emmanché	1,320	Au fond contre le liseau, le manche contre le devant.
Flampe.....*idem*	0,905	Au fond contre le ferretier, le manche contre le derrière.
Bigorne (7,k150) avec son bloc.	16,600	Le bloc arrêté par sa courroie sur le fond, le pied contre le bout de droite; le bout de la table dans la mortaise du support.
Mouillette	0,250	
Palette	0,280	
Tisonnier	0,195	Dans les encastrements des liteaux, en commençant par la gauche.
Ratissette	0,230	
Repoussoir (pour forge de batt.)	0,325	
Marteau à main emmanché (*id.*)	0,700	A sa bride.
Tenaille	0,525	A son triangle.
Poinçon	0,330	*Idem.*
Tranchet de bigorne	0,165	A sa bride.
Clouière	0,765	*Idem.*
Seau en tôle	1,300	A ses crochets, le fond en dessus.
La caisse avec garnitures	12,400	
	36,500	

La sacoche vide pèse 1,k300.

Poids des deux caisses chargées ..... 73,k00 } 85,k00
— de la sacoche pleine de charbon ..... 12, 00 }

En ajoutant un approvisionnement de 1200 clous à cheval, le poids total à porter à dos, non compris le bât et le harnais, est de 96 kil. environ. Les clous se mettent dans de petits sacs de toile et servent, au besoin, à équilibrer les deux caisses.

L'outillage de la forge est le même pour le service de la cavalerie, sauf la clef d'écrous, le repoussoir et le marteau emmanché, qui n'y sont pas compris.

Outils d'ouvriers en bois, approvisionnements et rechanges pour une batterie de montagne.

CHARGEMENT.

OUTILS.		k.	
Ciseaux à planches, emmanchés; un de 20 et un de 14 mill.	4	0,280	Tous ces objets, excepté la scie, sont chargés dans deux caisses à munitions sans garnitures intérieures; le chargement est maintenu avec de l'étoupe: il est complété, autant que le permet la capacité des caisses, par les ustensiles et menus objets d'approvisionnement nécessaires à l'entretien des bâts et des harnais. La scie est attachée sur le bât du mulet qui porte les caisses.
Compas	1	0,130	
Equerre à chapeau en bois	1	0,250	
Gouge ronde emmanchée, de 27 à 30 mill.	1	0,180	
Haches emmanchées: à main	1	1,500	
Haches emmanchées: à tête	4	12,500	
Limes dites tiers-points, avec un manche	3	0,300	
Maillet	1	1,000	
Planes; une moyenne et une petite	2	0,750	
Pierre à affiler	1	0,300	
Pointe à tracer	1	0,300	
Rabot garni de son fer	1	1,000	
Râpes à bois, avec un manche	2	0,600	
Rivoirs emmanchés	2	1,000	
Scie tournante	1	1,000	
Tarières; une de 16 mill. et une de 12, avec un manche.	2	0,730	
Tourne-vis; un moyen et un petit	2	0,240	
Tricoise	1	1,100	
Vrilles de 2 à 6 mill.	6	0,360	

APPROVISIONNEMENTS ET RECHANGES.		
Clous..... d'épingle; moitié de 35 et moitié de 25 mill. de longueur.....	"	1,500
Clous..... petites broquettes.....	"	1,000
Cordages de 8 à 9 mill. (mètres).....	15	0,900
Dégorgeoirs, dont 2 à vrilles.....	8	1,100
Ecrons.... n.° 4.....	8	0,480
Ecrons.... n.° 5.....	12	0,550
Esses d'essieu.....	8	2,500
Ficelle (paquets de).....	2	0,400
Laoières.....	25	0,200
Serpes.....	4	3,500
Rosettes, n.° 4.....	6	0,240
Vis à bois, 1 douzaine n.° 2; 3 douzaines n.° 4, et 5 n.° 5.	9	0,500
Total.....	"	36,000

Chariot de parc et charrette de siége.

Le chargement du chariot se compose d'objets divers, tels que : *caisses d'armes, de munitions, d'outils, etc., projectiles, poudre en barils, agrès, engins, chèvres, rechanges, plate-formes, approvisionnements de toute espèce.*

Le chariot, exhaussé pour le chargement des outils à pionniers, porte : 175 *pelles*, 175 *pioches et* 150 *manches de rechange*, dont moitié de chaque espèce. — Les *pelles* à plat, empilées *têtes-bêches* sur le devant; les *pioches*, sur le derrière; les *manches de rechange*, entre ceux des outils.

Le chargement de la charrette se compose d'objets divers, tels que : *poudre en barils, projectiles, armements et approvisionnements des batteries de siége.*

	k.		k.
Poids du chariot non chargé.....	882,00	Poids de la charrette non chargée.....	457,00
— du chargement maximum.....	1200,00	— du chargement maximum.....	700,00

AFFUTS DE SIÉGE ET CHARIOT PORTE-CORPS.

	Canons de 24.	Canons de 16.	Obus. de 22c.
	k.	k.	k.
Poids de l'avant-train, avec volée de bout de timon.....	551	551	551
— de l'affût sans bouche à feu.....	955	863	955
Total de l'affût, avec bouche à feu et avant-train.....	4246	3414	2706

Poids du train de derrière du chariot porte-corps avec les leviers et le coussinet.....	737
— du chariot, avec avant-train, chargé d'un canon de 24..... 4028 k.; de 16c.....	3288
— — d'un affût et d'un mortier de 32c.....	3995
— — d'un affût et d'un mortier de 27c.....	3590
— — de 3 affûts et 3 mortiers de 22c.....	3380
— — de 1 affût et 1 pierrier.....	338
— — de gros projectiles.....	3359
Le maximum du chargement en gros projectiles est de.....	2000

Digitized by Google

CHAPITRE IX.

DU CHEVAL.

SOMMAIRE.

Achat :
Qualités à rechercher, examen. — Observation relative au mulet. — Age. — Aplombs. — Tares et défectuosités qui déprécient sensiblement un cheval, sans pourtant le faire rejeter. — Tares, défectuosités et maladies qui doivent le faire rejeter. — Acte de vente, cas rédhibitoires, signalement..... 241
Nourriture :
Composition de la ration. — Foin. — Luzerne, trèfle, sainfoin. — Paille. — Avoine et autres grains. — Aliments verts. — Aliments divers, à employer par suite d'habitudes locales ou comme dernière ressource. — Eau. — Régime..... 247
Soins qu'exige le cheval :
Écuries : Dispositions réglementaires. — Dimensions. — Ouvertures. — Pavage. — Mangeoires. — Râteliers. — Système d'attache. — Espacement des chevaux. — Barrage. — En route et en campagne. — Bivouacs..... 250
Soins en route..... 252
Blessures, maladies, pertes..... 253
Ferrure :
Outils de maréchal-ferrant. — Différentes parties du fer, des clous. — Préceptes généraux. — Ferrure particulière pour quelques pieds défectueux. — Accidents résultant de la ferrure..... 254
Harnachement des chevaux :
Qualités des cuirs. — Boucles, chapes et courroies..... 258
Garniture de tête : Licol. — Filet de porteur. — Bride de porteur. — Bride de sous-verge. — Bridon d'abreuvoir..... 259
Selle : Arçon. — Faux-siége. — Parties en cuir. — Étriers. — Panneaux. — Couverture. — Schabraque. — Surfaix. — Poitrail..... 261
Harnais d'attelage : Collier. — Attèles. — Traits. — Fourreaux. — Surfaix de sous-verge. — Croupière. — Avaloire. — Plate-longe. 267
Sellette pour charrette de siége : Arçon. — Parties en cuir. — Panneaux. Dossière. Sous-ventrière de limonière..... 271
Composition, poids et prix du harnachement de chaque cheval.... 273
Conditions pour qu'un cheval soit bien harnaché..... 273
Harnachement des mulets de l'artillerie de montagne..... 274
Garniture de tête : Licol. — Bridon. 275
Bât : Arçon. — Garnitures pour les harnais. — Garnitures pour le corps du bât. — Panneaux..... 275
Harnais de bât. — Harnais d'attelage. 277
Composition et poids du harnachement de chaque mulet..... 278
Chargement des mulets..... 278
Conservation et entretien du harnachement :
Magasins. — Harnais en service. — Réparat.on d'un trait cassé à la tête 279
Désinfection des écuries et des harnais. 280
Des différents modes d'attelage :
Attelage des voitures à timon et à support. — Attelage des charrettes de siége. — Attelage à la française. — Attelage à l'allemande..... 281

ACHAT.

Qualités à rechercher, examen.

Le cheval propre à l'artillerie doit être âgé de 5 à 7 ans, avoir la taille de 1,^{m}515 à 1,^{m}542 pour le service des batteries, celle de 1,^{m}488 à 1,^{m}542 pour le train de parcs.

Le cheval de selle doit avoir des mouvements libres, la bouche ni fine ni dure, la vue nette, la poitrine intacte, le pied bon et sûr, un bon appétit, de la franchise et du courage, plus de fond que d'ardeur, plus de solidité que de brillant.

Le cheval de trait doit être bien d'aplomb, pas trop long de corps; avoir les

Digitized by Google

formes dégagées, mais bien fournies; les épaules suffisamment larges pour l'appui du collier, mais pas trop chargées, le corps plein, les côtes bien tournées, les extrémités solides, le canon un peu fort, les pieds excellents; qu'il réunisse, autant que possible, les qualités du cheval de selle; qu'il trotte et galope avec aisance; que ses allures soient égales, et qu'il ne soit pas ombrageux.

Souvent, dans les remontes, on confond ensemble les chevaux de selle et de trait; on choisit ensuite pour la selle ceux dont l'avant-main est plus légère et les aplombs de devant plus réguliers.

Le cheval le plus propre au service du bât est celui qui, par sa conformation, se rapproche du mulet; sa taille est de 1,44 à 1,52.

Préférer pour le bât, comme pour le trait, les chevaux de 6 ans faits.

Rejeter les chevaux hauts sur jambes, étroits, efflanqués, grêles, long-jointés surtout, ainsi que les chevaux rétifs ou méchants.

On distingue deux espèces de mulets : le *mulet* proprement dit, qui provient de l'âne et de la jument, et qui est plus estimé; le *bardeau*, qui provient du cheval et de l'ânesse. Le premier brait, le second hennit.

Le mulet peut être employé utilement depuis 4 ans jusqu'à 25 et plus. Sa taille est ordinairement de 1,^{m}38 à 1,^{m}54. Il est entêté et indocile, mais il a des qualités essentielles : robuste, sobre, craignant peu la chaleur, facile à nourrir, ayant le pied très-sûr. Il est également propre à tirer et à porter; toutefois il convient peu pour l'attelage des pièces, parce qu'il s'effraie au bruit des armes et au feu. Il est rarement malade; ses affections sont ordinairement aiguës.

Ce qui va être dit du cheval, est en grande partie applicable au mulet.

S'adjoindre un vétérinaire ou un homme de l'art. — Voir les chevaux à l'écurie; examiner leur attitude et leurs habitudes. — Les sortir de l'écurie, et les arrêter sur le seuil pour voir les yeux; la pupille doit se contracter lorsqu'elle est frappée par la lumière. — Le cheval sorti, empêcher que le vendeur ne le *place* ou ne le tourmente; se tenir en garde contre les effets du fouet, des cris, du gingembre. — Examiner à plusieurs reprises ses aplombs, ses extrémités, son âge, sa taille. — Faire marcher le cheval en main, les rênes longues; observer les extrémités postérieures quand il s'éloigne, les antérieures quand il revient; les unes et les autres quand il traverse. — Répéter l'examen au trot; observer comment le derrière chasse le devant, si le cheval *se berce*, *billarde*, *se traverse*. — Le faire reculer; le faire monter par un canonnier; voir s'il est sage au montoir, si la tête est légère. — Le faire galoper quelques pas; remarquer aussitôt s'il y a *cornage* et quel est l'état du flanc. — Lever le pied, l'examiner avec soin, et frapper sur le fer.

Age.

Les dents incisives de lait tombent à peu près ensemble aux deux mâchoires, dans l'ordre suivant : à 2 ans $\frac{1}{2}$ les 2 *pinces*, à 3 ans $\frac{1}{2}$ les 2 *mitoyennes*, à 4 ans $\frac{1}{2}$ les 2 *coins*. Les *dents de cheval* ou *de remplacement* leur succèdent dans le même ordre; de sorte qu'à 3 ans les *pinces*, à 4 ans les *mitoyennes*, à 5 ans les *coins*, ont leur partie libre toute sortie. Toutes ces dents se trouvent dans chaque mâchoire au même niveau, et se touchent lors du rappro-

chement des mâchoires. Ces diverses époques sont néanmoins variables, et peuvent éprouver des retards de 7 à 8 mois.

Dans le courant de la 4.e à la 5.e année apparaissent, le plus souvent, les *crochets* et les *dernières molaires*. Les juments sont ordinairement privées des *crochets*; lorsqu'elles en ont, ils sont très-petits, et ils ne se trouvent que sur une des mâchoires. On appelle ces juments *bréhaignes*.

Les premières dents incisives, ou dents de poulain, sont d'un blanc de lait, petites, courtes, le collet très-prononcé; la *muraille* est unie; la *table* est rase une année après la sortie; elle est très-étroite et alongée. La dent de cheval a sa *muraille* plus ou moins jaunâtre, toujours striée; la *table* présente une cavité, au fond de laquelle est souvent un point noir, appelé *germe de fève*. Cette *table* est moins étroite que celle de la dent de lait.

Lorsqu'une dent incisive complétement formée n'a pas encore été altérée par la mastication, l'émail qui forme la *muraille externe* se replie sur la table et entoure la *cavité centrale*.

18 mois environ après l'apparition de chaque dent de la mâchoire mobile, l'émail qui recouvrait le bord externe de la table est usé, et laisse voir la substance *médiane éburnée*, qui forme alors le pourtour de la cavité centrale; 18 mois plus tard le bord interne est également usé. Alors la cavité de la table a disparu, et l'on dit que le cheval a *rosé*. Ce changement est ordinairement opéré à 6 ans pour les *pinces*, à 7 ans pour les *mitoyennes*, à 8 ans pour les *coins*; de sorte que les dents de la mâchoire mobile rasent ensemble par paire et à une année d'intervalle.

Quelquefois la cavité plus profonde subsiste, bien qu'on aperçoive distinctement tout autour de la dent les couches des deux substances différentes de couleur; alors le cheval est *bégu*, et si le *germe de fève* survit à la cavité, le cheval est *faux-bégu*.

Les mêmes changements s'opèrent dans les dents de la mâchoire immobile, mais dans un espace de temps double; de sorte qu'ils sont terminés à 9 ans pour les *pinces*, à 10 ans pour les *mitoyennes*, entre 11 et 12 ans pour les *coins*; toutefois ils sont beaucoup moins réguliers, et les indications douteuses que l'on en tire ne doivent servir qu'à confirmer les autres observations qu'on a pu faire.

La mâchoire mobile présente en outre quelques indices qui peuvent être consultés, sans y attacher trop d'importance. La table des pinces à 8 ans est ovale, de 9 à 12 arrondie, de 13 à 18 triangulaire; au-dessus de cet âge elle est aplatie d'un côté à l'autre. La même gradation se remarque dans les mitoyennes et les coins, mais un an plus tard pour les mitoyennes, deux ans pour les coins.

A mesure que le cheval vieillit, les dents de chaque mâchoire s'alongent, quelquefois jaunissent, forment entre elles des angles plus ou moins aigus, et se touchent par la muraille interne. Les bords de l'auge, dans la mâchoire mobile, deviennent de plus en plus aigus et tranchants; les parties des joues voisines du chanfrein s'aplatissent.

Pour découvrir les ruses que peuvent employer les maquignons, soit en sciant les dents, soit en les creusant ou en brûlant la table, pour figurer le germe de fève, il faut examiner les substances et la forme de la table, voir si les deux râteliers portent bien l'un sur l'autre, et consulter les différents

signes indiqués; se méfier des chevaux qui se défendent quand on leur ouvre la bouche, et de ceux qui l'ont pleine d'écume.

Aplombs. (Pl. 15.)

Les aplombs ont la plus grande importance pour la durée et la sûreté du service d'un cheval.

Le cheval étant vu de profil. Les membres antérieurs doivent être compris entre deux verticales, tombant, la première, A, de la pointe de l'épaule et aboutissant à la pince; la seconde, B, de la sommité du garrot, et joignant la pointe du coude; une ligne C, menée du tiers postérieur et supérieur de l'avant-bras au boulet, doit partager le membre en deux parties égales. — Les membres postérieurs entre les deux verticales, A' tombant de la hanche et B' tombant de la pointe de la fesse, le pied à peu près à égale distance de ces deux lignes. Une ligne C', abaissée du milieu de la cavité cotyloïde, à égale distance de A' et de B'.

Le cheval étant vu de face. Une verticale D, abaissée de la pointe de l'épaule, partage chaque membre antérieur suivant son axe. — *Étant vu par derrière.* Une verticale D', abaissée de la pointe de la fesse, partage chaque membre postérieur dans toute son étendue.

Tares et défectuosités.

qui déprécient sensiblement un cheval, sans pourtant le faire rejeter.

Aplombs défectueux. Cheval sous lui du devant, la pince en arrière de A; *sous lui du derrière*, la pince en avant de A'. — *Campé du devant*, la pince en avant de A; *campé du derrière*, le pied trop rapproché de B'. — *Bas* ou *long-jointé*, le boulet se rapproche trop de B ou B', l'angle du canon ou du paturon n'est pas assez ouvert; *droit jointé*, défaut contraire. — *Brassicourt*, le genou est en avant de C; *genou creux*, défaut contraire. — *Trop ouvert*, *trop serré*, les membres portés en dehors ou en dedans des lignes D ou D'. — *Panard*, les membres tournés en dehors, la pince en dehors des lignes D ou D'; *cagneux*, défaut contraire. — *Panard* ou *cagneux du boulet*, mêmes défauts, affectant seulement le pied et le boulet. — *Genoux de bœuf*, portés en dedans des lignes D; *genoux trop ouverts*, défauts contraires. — *Jarrets clos* ou *crochus*, en dedans des lignes D'; *jarrets trop ouverts*, le contraire. Ces défauts nuisent à la solidité, à la facilité et à la souplesse des mouvements; l'animal se blesse souvent avec ses fers.

Pieds trop grands ou *trop petits.* — *Corne trop haute* ou *trop basse.* — *Pieds pinçards.* — *Pieds plats*, sans creux inférieur. — *Pieds gras* ou *mous.* — *Corne sèche* ou *maigre.*

Éparvin sec, mouvement convulsif de l'extrémité postérieure, ce qu'on appelle *harper.* — *Capelets*, engorgement de la peau à la pointe du jarret. — *Molettes*, tumeurs molles au boulet, produites par la dilatation des capsules synoviales, ordinairement à la suite d'un travail forcé. — *Vessigon*, *idem* au jarret. — *Osselets*, exostoses au genou. — *Suros* et *fusées*, *idem* au canon,

lorsqu'ils ne sont pas sur le trajet d'un tendon. — *Boiteries*, quand il est évident qu'elles ne proviennent que de causes légères et passagères.

Tares, défectuosités et maladies qui doivent faire rejeter un cheval.

Cheval arqué, position analogue à celle du cheval brassicourt, perte d'aplomb des articulations, tremblement des jambes. — *Bouté* ou *bouleté*, l'articulation du boulet est droite. — *Molettes chevillées*, apparaissant des deux côtés du boulet. — *Molettes soufflées*, remontant très-haut le long du tendon. — *Tumeurs au genou*, provenant de blessures. — *Formes*, exostoses au paturon et à la couronne. — *Suros* et *fusées*, *idem* au canon, lorsqu'ils sont sur le trajet d'un tendon. — *Boulet cerclé*, exostose au boulet. — *Éparvin calleux* et *éparvin de bœuf*, exostoses à la face interne du jarret. — *Jarde* et *jardon*, *idem* à la face externe du jarret. — *Courbes*, *idem* à la partie inférieure et interne du tibia.

Pieds encastelés, trop étroits aux talons. — *Pieds rampins*, qui se traînent près du sol et ne posent que sur la pince; même défaut que celui des pieds pinçards, mais plus prononcé. — *Pieds combles*, sole convexe. — *Pieds cerclés*, tumeur provenant souvent d'une ancienne fourbure. — *Javart*, ulcération des cartilages latéraux du pied, petite ouverture à la peau, matière purulente, couronne souvent tuméfiée au dehors. — *Oignon*, exostose apparente à la sole, qui en est soulevée. — *Cerise*, excroissance de chair à la sole par suite de blessures. — *Bleimes*, meurtrissures entre la chair et la corne, dangereuses si elles suppurent. — *Seimes*, fentes de la couronne suivant la direction des fibres. — *Fourbures*, inflammation générale du tissu réticulaire du pied, causée par des travaux excessifs, une trop grande quantité d'aliments excitants, etc. — *Crapaud*, désorganisation de la sole et de la fourchette. — *Eaux aux jambes*, écoulement considérable d'humeurs roussâtres et infectes. — En général, toute blessure, suppuration ou difformité dans le pied.

Boiteries, comprenant des accidents anciens devenus chroniques, tels que : *Luxations*, déboîtement de l'articulation du boulet, de la rotule, de la hanche. — *Entorses*, distension des ligaments articulaires. — *Écarts*, distension des muscles et aponévroses qui unissent les membres au corps; le cheval marche en fauchant; le faire tourner sur le côté affecté. — *Rhumatismes*, etc.

Fistule lacrymale, ouverture de la peau au-dessous de l'angle nasal, écoulement de larmes et suppuration. — *Cécité*, cristallin blanc et opaque. — *Taie* ou *albugo*, tache de la cornée lucide, qui se distingue du cas précédent par l'ombre que l'on aperçoit dans la chambre antérieure. — *Goutte sereine*, l'iris ne se contracte plus.

Tic d'appui et *tic rongeur*, dents usées à l'extérieur. — *Tic en l'air*, difficile à reconnaître hors de l'écurie.

Hernies, au nombril, aux parties génitales. — *Affections diverses aux mêmes parties.*

Cheval éreinté, reconnaissable à la marche. — *Luxation des vertèbres du cou.* — *Fracture quelconque des os.*

Fistule salivaire, écoulement de salive, surtout près des joues. — *Carie des dents.* — *Toux*, lorsqu'en serrant la trachée-artère elle est répétée, pénible

et convulsive, le cheval paraissant d'ailleurs en santé. — *Roux vieux*, gale invétérée.

Cheval rétif ou *méchant*. — *Langue pendante*. — *Langue serpentine*, toujours en mouvement.

On doit rejeter provisoirement les chevaux entiers et ceux qui sont atteints de quelques maladies, telles que les suivantes, bien que susceptibles de guérison :

Toute espèce de blessure grave. — *Mal de garrot*. — *Mal de rognon*. — *Testudo*, tumeur flegmoneuse à la nuque. — *Trombus*, extravasion du sang sous la peau après une saignée mal faite.

Affections des yeux, comprenant : l'*onglée*, inflammation du corps clignotant; l'*ophthalmie*, inflammation de la conjonctive.

Gourmes, surviennent à 5 ans; tumeur de la ganache, écoulement considérable par les naseaux, toux. — *Catarrhe*, toux, écoulement sans engorgement. — *Inflammation de poitrine*. — *Lampus*, inflammation du palais.

Crevasses, suintements, écoulement séreux, particulièrement aux pieds. — *Sole battue*, contusion de la sole. — *Sole brûlée*, par l'action du fer. — *Bleime sèche*. — *Clous de rue*. — *Piqûres*. — *Étonnement du sabot*, produit par un choc violent.

La gale, maladie contagieuse. — Le *charbon* ou *anthrax*, inflammation gangréneuse, tumeur noire. — La *fortraiture* ou *gras fondu*, faiblesse, poil piqué, mouvements irréguliers du flanc, lequel est cordé; les reins roides; toux sèche, écoulement glaireux par les naseaux, amaigrissement. — La *rage*. — Le *tétanos*.

Acte de vente, cas rédhibitoires.

Les cas rédhibitoires sont fixés en France par la loi du 28 mai 1838 ; ils embrassent : la *morve*, écoulement par les naseaux d'une humeur épaisse, chancres sur la membrane pituitaire, ganache engorgée. — Le *farcin*, boutons qui suivent ordinairement les veines, ulcères fétides. Ces deux maladies sont regardées comme contagieuses. — La *pousse*, désordre de la respiration, battement du flanc. — Les *maladies anciennes de poitrine* ou *vieilles courbatures*, perte de force, poil terne et piqué, mouvements irréguliers du flanc, les reins roides et souffrants, toux sèche et courte, écoulement glaireux par les naseaux. — Le *cornage chronique*, bruit particulier causé par une gêne dans la respiration. — Le *tic*, sans usure des dents. — La *fluxion périodique des yeux* ; pendant la fluxion, trouble de l'humeur aqueuse, couleur brune, larmes, paupières grosses et fermées ; dans les intervalles, l'œil plus petit, moins vif, peu de cils. — *Hernies inguinales intermittentes*. — La *boiterie intermittente* pour cause de vieux mal. — L'*épilepsie*. — L'*immobilité* dans la colonne vertébrale ou les muscles.

Il est prudent de faire stipuler la garantie dans l'acte de vente, surtout dans les pays étrangers. Outre la garantie légale, l'acte de vente peut déclarer les chevaux sains et nets; la rédhibition s'étend alors en France à tous les vices, même les plus apparents. L'acte de vente doit contenir les noms, qualités et demeure du vendeur, ceux de l'acheteur, le signalement très-exact, la garantie et sa durée (30 jours pour le cas de fluxion périodique des yeux et d'épilepsie; 9 jours pour tous les autres cas), le prix de vente (en toutes lettres), le nom du lieu, la date précise (en toutes lettres).

L'acheteur devra, dans les délais fixés, présenter sa requête au juge de paix du lieu où se trouve l'animal, afin de faire nommer les experts. L'instance étant commencée devant le tribunal, il convient de se désister de la possession du cheval et de le mettre en fourrière; il faut surtout s'abstenir de rien changer à l'animal et de lui faire aucune marque. (Voir la décision ministérielle du 9 février 1839.)

Le *signalement* doit être précis, court, clair, exact, comprendre la date, le sexe, l'âge, la taille, la couleur de la robe, les marques particulières, qui sont les signes les plus sûrs pour reconnaître le cheval en tout temps

NOURRITURE.

Composition de la ration.		En station.			En route.			En campagne.		
		Foin.	Paille.	Avoine.	Foin.	Paille.	Avoine.	Foin.	Paille.	Avoine.
		k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.
Artillerie	chev. d'offic. (déc. du 26 mars 1832)	4	5	3,4	5	3	3,8	6	4	3,8
	chev. de troupe (*idem*)	5	5	3,6	6	3	4,2	7	4	4,2
Train des parcs	chev. d'offic. (régl. du 1er sept. 1827)	4	5	3	5	3	3,8	5	4	3,8
	chev. de troupe (*idem*)	5	5	3,8	6	3	4,2	7	4	4,2
Chevaux de bât	(déc. minist. du 23 juin 1832)	5	5	3,6	6	3	3,8	5	4	3,8
Mulets	(régl. du 1er sept. 1827)	4	5	3	5	3	3,8	5	4	3,8

Les bottes de foin jusqu'à 6 kil. ne doivent avoir que 2 liens, et 3 lorsqu'elles sont plus fortes. Chaque lien ne doit peser que 125 gr.; ils entrent dans la ration pour leur poids, s'ils sont en foin, et pour la moitié s'ils sont en paille de froment.

La mesure de la ration d'avoine est fixée à 7 litres pour 3 kil.; 8 litres pour 3,k40; 8,lit.50 pour 3,k60; 9 litres pour 3,k80; 10,lit.50 pour 4,k20.

La mesure de son est double pour le même poids.

La ration de vert est de 40 kil., et de 2 kil. de paille pour litière.

Foin.

Produit des prairies naturelles. La première qualité est fournie par les prairies les plus élevées; la seconde, par les prairies d'une élévation moyenne, exposées à des inondations momentanées; la plus inférieure, par les prairies basses et marécageuses.

Le foin des prairies élevées se compose principalement d'*avoines vivaces*, de *fétuques*, de *paturins*, de *dactyles* et de la *flouve odorante*; avec ces plantes on y trouve: les *chiendents*, les *bromes*, l'*agrostis*, le *fléau*, l'*orge des prés*, l'*ivraie* (*ray-grass* des Anglais), l'*alopécure*, ou *queue-de-renard*, la *crételle*, la *brize*, etc., dans les élévations moyennes; les *roseaux*, les *phalaris*, la *fétuque flottante*, etc., dans les endroits bas et marécageux; les *luzernes*, *trèfles*, et *sainfoins naturels*, les *vesces*, les *lotiers*, le *lupin*, la *coronille*, l'*orobe*, etc., qui viennent dans toutes les expositions. On peut y joindre la *pimprenelle*, l'*aigremoine*, les *marguerites*, les *paquerettes*, la *jacobée*, la *jacée* ou *bouquet-de-foin*, dont la présence annonce que le fourrage est venu dans un terrain bien situé, et, seulement en petite quantité, les *carottes*, les *camelines*, le *géranium des prés*, la *scabieuse*, la *sauge des prés*, etc.

Les plantes mauvaises sont: presque toutes les plantes marécageuses, qui ne

fournissent que très-peu de substances nutritives; celles qui altèrent le foin par leur humidité, par leur odeur trop forte, ou parce qu'elles tombent en poussière, telles que *patiences* ou *oseilles*, *plantins*, *rue-des-prés*, *aunée*, *consoudes*, *bourraches*, *bugloses*, *mauves*, *caille-lait*, *menthes*, *mélisses*, *millefeuilles*, *aristoloches*, etc.; les plantes vénéneuses, telles que les *euphorbes*, *chélidoines*, *ciguës*, *renoncules*, qui perdent une partie de leur action délétère en se desséchant, mais qui altèrent lentement la santé des chevaux; enfin, celles qui déterminent des accidents dans la bouche, les yeux, les oreilles, par des épis garnis de barbes et d'arêtes dentelées, ou par des feuilles aiguës ou coupantes, comme les *orges* et les *bromes*, dans les expositions élevées, et plusieurs espèces marécageuses.

Le bon foin est vert, ni pâle ni foncé, d'une odeur agréable, sans être aromatique, d'une saveur douce et même sucrée; les tiges plutôt fines que grosses, d'une médiocre longueur, ne se brisant pas trop aisément et ne résistant pas trop à la main. — Il doit être récolté depuis 4 à 12 mois.

Le foin trop nouveau renferme des principes de fermentation; les chevaux le mangent avec avidité, mais il leur donne des indigestions, des vertiges, des maux d'yeux, etc. — Le foin récolté depuis plus de 20 mois, est trop vieux; il perd sa qualité alimentaire; il devient sec, jaunâtre, cassant; il exhale une odeur de renfermé et de moisi. — Il faut rejeter également le foin qui est trop gros, ligneux, rempli de roseaux, humide, de mauvaise odeur; *vasé*, *maré* ou *marné*, chargé de limon par une eau bourbeuse; *poudreux*, réduit en poussière par la fermentation qui s'est développée avant qu'il ne fût sec; *rouillé*, sur lequel l'humidité a fait germer une plante de la famille des champignons, ne présentant en apparence que des taches jaunes ou noirâtres.

Il faut, pour conserver le foin, des magasins secs et bien aérés; le remuer souvent par un temps sec.

Luzerne, trèfle, sainfoin.

Ces fourrages, produits par les prairies artificielles, ne doivent être employés qu'à défaut de foin. Il faut se régler pour leur distribution d'après les besoins du service, les ressources et les habitudes des localités. Lorsqu'ils sont de bonne qualité, ils ne peuvent produire d'autres inconvénients que ceux qui suivent un changement de régime trop brusque.

Paille.

De froment, médiocrement grande, plutôt fine que grosse, *fourrageuse*, sans barbes d'épis, non rouillée, d'un blanc jaunâtre, d'une saveur douce, à peu près sans odeur. On peut la donner nouvelle. — Souvent, en route, la paille est remplacée dans la ration par moitié de foin en poids. — Les pailles d'orge, de seigle et d'avoine, ne sont employées qu'à défaut de paille de froment.

Avoine et autres grains.

L'avoine doit être pesante, lisse, résistant à la pression des doigts, bien sèche, sans odeur; exempte de corps étrangers, tels que pierres, poussière.

Digitized by Google

grains de nielle, d'ivraie, de folle avoine, etc. Sa couleur, très-variable, est de peu d'importance. Elle doit avoir au moins 4 à 5 mois de récolte; son poids moyen est de 420 gr. le litre.

L'avoine nouvellement mouillée est fraîche et terne; elle ne coule pas dans la main; mouillée et séchée plusieurs fois, elle perd de son poids. Trop nouvelle, elle est dangereuse; trop vieille, elle perd de sa qualité. Dans ces différents états, l'avoine doit être rejetée.

La *farine d'orge* se substitue à l'avoine, à raison des $\frac{2}{3}$ du poids de celle-ci; le *son* à égalité de poids. Le *son*, entièrement privé de farine, est malfaisant, indigeste, et ne nourrit pas. Celui qui contient une certaine quantité de farine, et qu'on nomme *recoupe* et *recoupette*, peut être un aliment salutaire.

Les circonstances peuvent forcer à remplacer l'avoine par l'*orge*, le *seigle*, le *blé*, le *maïs*, la *féverole*, le *sarrasin*, l'*épeautre*, les *pois*, *vesces*, *bisailles*. — Les rations sont alors fixées par des règlements locaux et temporaires. Ces substitutions exigent de grandes précautions, et surtout une gradation bien entendue. — L'orge, employée spécialement dans les pays chauds, doit être en grande partie mêlée avec de la paille hachée, que l'on a soin de mouiller. — Les aliments, lorsqu'ils sont trop durs, doivent être concassés. — Consulter les habitudes locales.

Les grains sont conservés dans des magasins très-secs, en tas de 50 cent. de hauteur au plus et éloignés des murs.

Aliments verts.

Au premier rang est l'*orge carrée* ou *escourgeon*; au second, les autres céréales. Ces plantes doivent être coupées au moment où les épis commencent à se former. Si l'on est forcé de les employer à un degré de maturité plus avancé, en faire un usage modéré. Oter les épis dans les premiers jours; ne jamais en laisser de barbus. — Au 3.e rang sont la luzerne, le trèfle et le sainfoin; préférer la 1.re coupe au regain ou seconde coupe; ne les donner que privés d'humidité. — On peut au besoin employer les *carottes*, *panais*, *betteraves* et *pommes de terre*, crus et coupés ou bien cuits et mélangés avec du son ou des grains; enfin, les jeunes pousses d'arbres, tels que l'*acacia sans épines*, la *vigne*, l'*olivier*.

Les aliments verts se donnent comme nourriture ou comme régime hygiénique. Commencer par la demi-ration, l'augmenter peu à peu et finir par en donner à satiété, lorsque le cheval s'en trouve bien; continuer la ration ou la demi-ration d'avoine pendant les premiers jours. Ne donner le vert que sur l'avis du vétérinaire, à moins d'y être forcé. Consulter les habitudes du pays.

Aliments divers

à employer par suite d'habitudes locales ou comme dernière ressource.

La *drèche*, résidu de l'orge qui a servi à faire la bière, très-favorable à l'engraissement, mais donnant peu de vigueur aux chevaux, qui ne peuvent la quitter sans être exposés à des maladies, lorsqu'ils en ont pris l'habitude. — L'*ajonc* ou *genêt épineux*, très-nutritif et propre à soutenir la vigueur des

Digitized by Google

chevaux; ne le donner qu'après l'avoir meurtri ou pilé au marteau ou à la meule, à cause de ses feuilles rudes et piquantes. — Les *gousses du caroubier*, employées avec avantage dans quelques parties de l'Espagne. — La *graine de lin*, etc.; enfin, la *racine du gazon*, bien lavée, des écorces d'arbres, même du bois sec réduit en copeaux.

Eau.

La bonne eau est claire, limpide, insipide, inodore, contenant de l'air, dissolvant le savon, bouillant facilement et cuisant les légumes. — Préférer les eaux de pluie fraîchement recueillies, celles des grandes rivières, et généralement les eaux courantes. — Les plus mauvaises sont celles de puits, les eaux séléniteuses, dormantes, vaseuses et surtout croupissantes. — On peut remédier en partie aux inconvénients d'une eau trop froide, en l'agitant après y avoir mis un peu de son ou de farine. — En été, donner l'eau à une température peu différente de celle de l'air, l'exposer à l'action du soleil. En hiver, donner l'eau fraîchement tirée. — En station, lorsque l'eau est insalubre, il est quelquefois possible de la rendre potable au moyen de filtres en sable et charbon, établis en grand et à peu de frais. Il sera toujours facile de jeter du charbon dans les citernes et les mares. Les acides hydrochlorique et acétique sont quelquefois employés en pareil cas.

Certaines eaux contiennent des sangsues; pour garantir les chevaux de leurs morsures, souvent dangereuses, les faire boire dans une musette.

Régime.

Autant que possible, la ration de foin, de même que celle de paille, se donne en 3 fois; l'avoine bien vannée en 2 fois. Le cheval boit 2 fois par jour. Il importe peu que l'avoine soit donnée avant ou après l'abreuvoir, que la paille précède ou suive le foin, pourvu que l'on conserve toujours le même ordre. — Ne pas faire travailler un cheval immédiatement après qu'il a mangé. — Après une longue fatigue, ne pas lui offrir des aliments qui excitent son avidité; commencer par lui donner de la paille. — Ne pas le faire boire lorsqu'il est en sueur; s'il le faut absolument, lui faire sur-le-champ reprendre de l'exercice. — L'emploi de l'eau salée sur les aliments est prescrit pour les chevaux qui n'ont pas d'appétit, ou lorsque les aliments ne sont pas de bonne qualité. — Au commencement d'une route, les chevaux sont sujets à se dégoûter de l'avoine; il faut alors ne la leur donner que par portion.

Il peut arriver que les bœufs soient employés à la conduite des convois; consulter dans ce cas les habitudes du pays.

SOINS QU'EXIGE LE CHEVAL.

Écuries. (Pl. 16.)

Dispositions réglementaires. Placer, autant que possible, les chevaux d'une batterie dans un même bâtiment, divisé par des murs de refend transversaux ou par des cages d'escalier, en écuries de même capacité. — Lorsqu'on peut prendre des jours sur les deux façades, mettre les chevaux tête à tête et séparés par une cloison longitudinale, laquelle, entre les piliers qui la consolident, ne doit s'élever que de 0,m30 au plus au dessus du couronnement du râte-

lier. Largeur dans œuvre pour un seul rang de chevaux, 6 mètres; pour deux rangs de chevaux, placés tête à tête, 12 mètres; placés croupe à croupe, 10,^{m}40. — Hauteur 5 mètres.

Percer des portes dans les murs de pignon et de refend transversaux, pour procurer une ventilation longitudinale pendant l'absence des chevaux. Percer les portes destinées au service habituel dans les murs de façade. — Largeur 2 mètres. — Hauteur 2,^{m}60 au moins.

Percer des fenêtres nombreuses, de 3 en 3 chevaux, le bas à 3 mètres du sol; s'ouvrant autour de l'arête inférieure et sur une surface de 1,^{m}50 carré, au moyen du mécanisme le plus simple possible. Les garnir de volets en bois, s'il est nécessaire. Descendre les embrasures jusqu'au sol, et y établir des crochets et chevalets pour la suspension du harnachement; y pratiquer quelques ouvertures de 1 mètre de largeur sur 0,^{m}70 pour sortir la litière.

Au besoin, établir des ventouses supérieures, au-dessus de l'axe des passages, en arrière des chevaux. Ne faire usage de ventouses inférieures qu'en cas de nécessité absolue.

Former le pavage en pierres dures; le poser sur une forme résistante et le garnir dans tous les joints d'une matière imperméable, telle que mortier hydraulique, ciment romain, asphalte. Pente de 0,^{m}02 à 0,^{m}03 par mètre.

Mangeoires en bois, en pierre dure ou en fonte, posées sur un massif en maçonnerie, dont le parement est incliné, comme la face antérieure des mangeoires, de $\frac{1}{5}$ en surplomb, par rapport à la verticale. Celles en bois, divisées par cheval; celles en fonte ou en pierre, creusées sur une longueur de 0,^{m}60, le massif s'élevant entre les parties creusées. — Profondeur 0,^{m}20. — Largeur en haut 0,^{m}30, au fond 0,^{m}24. — Hauteur du plan supérieur au-dessus du sol, 1,^{m}10.

Râteliers en bois. Hauteur 1 mètre; au-dessus du sol, 1,^{m}60. Les fuseaux ronds et mobiles de 0,^{m}03 de diamètre, espacés de 0,^{m}10 d'axe en axe. L'emploi des râteliers en fonte ou en fer peut être autorisé.

Le système d'attache se compose : 1.° d'une barre de fer rond, courbée à ses deux extrémités, posée de haut en bas parallèlement à la face antérieure de la mangeoire, fixée au sommet de celle-ci et scellée en bas dans le massif en maçonnerie; 2.° d'une chaîne en fer, *longe fixe*, de 0,^{m}65 de longueur, y compris un anneau qui glisse le long de la barre, et un T pour recevoir l'anneau du licol.

Espacement des chevaux, 1,^{m}45. Lorsque les dimensions des écuries s'écartent de celles indiquées ci-dessus, l'espacement peut être augmenté ou diminué, sans cependant descendre au-dessous de 1,^{m}40, de manière à ménager pour chaque cheval une capacité de 20 mètres cubes au moins, en conservant l'espace nécessaire aux gardes d'écuries et aux ustensiles.

Barrage par un, pour tous les chevaux de remonte et, provisoirement, à raison de 20 par batterie pour les chevaux vieieux. Il est pratiqué au moyen de forts poteaux placés en arrière des chevaux de 3 en 3 et reliés par des traverses pour soutenir les cordes de suspension. Les barres en sapin, garnies à chaque bout d'un cercle en tôle épaisse et entourées, vers l'extrémité postérieure, de paille nattée. Le mode de suspension consiste en une bascule en bois, retenue contre la corde par un anneau coulant en fer; la partie inférieure de la corde entourée d'un rouleau en bois.

Digitized by Google

En route et en campagne, choisir les écuries les plus sèches et les mieux aérées; établir, s'il se peut, des courants d'air, qu'on supprime avec soin quand les chevaux sont dans les écuries. La température ne doit pas être trop différente de celle du dehors; éviter le soleil, l'obscurité et les vents violents; maintenir la plus grande propreté. Lorsque le sol est recouvert d'une couche de fumier, l'enlever à fond, si on en est le maître. Ménager la litière, en l'exposant souvent à l'air. Laisser pendant le jour une demi-litière.

Choisir pour le bivouac les lieux abrités contre les vents, le soleil et les insectes, à proximité de l'eau, dont le terrain soit ferme et sec, sans être sablonneux. (Voy. Chap. XI.)

Quelle que soit la position, ne rien négliger pour procurer aux chevaux le repos, qui leur est nécessaire autant que la nourriture, soit en leur préparant un bon couchage, soit en les débarrassant, aussitôt que possible, de toutes les parties du harnais qu'on peut ôter sans inconvénient. Une fois qu'ils sont établis, ne pas les déranger sans nécessité.

Soins en route. (Voy. Chap. XI.)

Le cheval chargé ou attelé ne peut pas fournir plus de 5 à 6 myriamètres par jour; pour suffire à la continuation de ce travail, il faudrait même qu'il fût entouré des soins les plus assidus, et surtout, qu'en arrivant au gîte, il pût trouver immédiatement la nourriture et le repos; conditions, auxquelles il n'est pas toujours possible de satisfaire en campagne.

Au départ, porter principalement son attention sur le harnachement et sur le chargement.

A toutes les haltes, qui doivent se faire d'heure en heure, et surtout à la première, faire ressangler les chevaux, assurer la selle et la charge, visiter les pieds.

Aux montées et descentes longues et rapides, faire mettre pied à terre; mais ne pas souffrir que les hommes descendent et remontent fréquemment. S'il est possible, ne laisser à cheval aucun homme ivre ou endormi.

Éviter surtout les marches de nuit; les hommes s'endorment; les chevaux se blessent; ils se fatiguent beaucoup, et le repos du jour est insuffisant.

En arrivant au gîte, décharger immédiatement les chevaux; ôter la croupière, déboucler le poitrail. — S'ils ont très-chaud, mettre de la paille fraîche sous la couverture, les bouchonner. — S'ils sont couverts de poussière, éponger les yeux, les naseaux, les lèvres, le fondement et le fourreau. — Lorsque les chemins sont boueux, laver les jambes et les bouchonner immédiatement avec une poignée de paille. — Desseller, quand les chevaux n'ont plus chaud; bouchonner aussitôt le dos, l'examiner avec soin; la moindre tumeur négligée peut mettre un cheval hors de service; si on en aperçoit quelqu'une, y porter remède aussitôt. — Visiter la ferrure.

Souvent les chevaux refusent de manger, parce qu'ils ont soif, les faire boire aussitôt que possible; par les temps chauds, on peut faire boire une heure après l'arrivée.

Abréger les pansages, lorsque la route est longue; supprimer même celui du matin; laisser reposer les chevaux. — S'ils ont beaucoup sué, se servir principalement du bouchon; si l'on a fait route dans la boue, bouchonner

plus longtemps les jambes (les queues ont dû être retroussées); par des temps de sécheresse et de poussière, éponger et peigner davantage. — User fréquemment des bains de rivière, quand la température le permet, à moins que la corne des pieds ne s'écaille; dans ce cas, avoir soin de la graisser.

Dans les batteries de montagne, faire suivre chaque mulet par un canonnier, qui observe les mouvements de la charge, surtout dans les montées et descentes, pour en rétablir l'équilibre.

Ne débâter que 2 heures après l'arrivée au gîte. Visiter les mulets, afin de porter remède aux blessures récentes, de reconnaître les défauts des bâts et d'en faire modifier le rembourrage convenablement.

Exposer les bâts au soleil pour les faire sécher; et, lorsqu'ils sont secs, battre légèrement le rembourrage avec une baguette. — Refaire le rembourrage tous les 3 ou 4 mois; en refaire le dessus, lorsqu'on est obligé de mettre sur un mulet un bât qui a été porté par un autre. — Pour transporter le bât, il faut toujours le saisir par les arcades de l'arçon, afin d'éviter tout dérangement dans le rembourrage.

Lorsque les mulets sont en sueur, et que l'on est obligé de s'arrêter par un temps froid et humide, il faut les abriter le plus possible, les couvrir avec des couvertures, des sacs, des prélats, etc.

Blessures, maladies, pertes.

Les vétérinaires seuls peuvent traiter les chevaux dans les cas graves; les officiers doivent se borner à prévenir les accidents par leur surveillance, à les reconnaître et à y apporter les premiers soins.

Boiteries. On distingue ainsi de quelle jambe boite un cheval : au pas, l'avant-main s'élève au moment où le pied malade pose à terre, si c'est un pied de devant; l'arrière-main, si c'est un pied de derrière; au trot, le contraire a lieu. Il faut observer la marche du cheval sur des terrains de dureté différente.

Pour les claudications provenant de la ferrure, voyez ci-après. — Pour les autres : repos, bains d'eau froide, cataplasmes. — Lorsqu'il y a douleur dans les articulations, avec gonflement des tissus, pratiquer des frictions spiritueuses.

Fourbure. Il y a forte chaleur au pied sans mal apparent; le cheval marche avec difficulté en s'appuyant sur les talons; tristesse, manque d'appétit, fièvre. — Il faut déferrer, couper la corne jusqu'au vif vers la pince, la faire même saigner; bains froids et salés; envelopper le pied avec des linges imbibés de vinaigre, l'entourant jusqu'à la couronne; plus tard, fortes frictions aux jarrets et aux genoux, avec de l'essence de térébenthine et de l'eau-de-vie camphrée; diète, eau de son. — Le cheval ne peut suivre.

Crevasses, eaux aux jambes. N'exigent en général que des soins de propreté, quelques lotions d'eau tiède avec un peu de vin, et sur la fin de sous-acétate de plomb.

Blessures. A la moindre apparence de tumeur, arrêter le développement de l'inflammation par des lotions d'eau fraiche, vinaigrée ou salée; raffermir les tissus par des frictions d'eau-de-vie unie au savon ou au camphre. — Déplacer la charge, rembourrer la selle de manière à laisser un vide au-dessus de la tumeur. Pour les colliers, se servir de coussinets en toile, rembourrés de

crin d'une consistance moyenne; on en fait de triangulaires pour élever le collier au-dessus du garrot, et de rectangulaires pour placer entre le collier et l'épaule; on en met un seul ou deux posés de chaque côté de la blessure; on les fixe au collier par des lanières ou des cordons. — Si le mal empire malgré ces précautions, il faut débarrasser le cheval de tout ce qui peut le blesser, en continuant les lotions et les frictions. Si néanmoins la tumeur augmente, il faut l'ouvrir. — Lorsqu'une blessure est ouverte, laver la plaie une fois par jour seulement; ne pas ôter complétement le pus; empêcher le contact de l'air, en y mettant de l'étoupe ou de la charpie. — La plaie étant d'une bonne nature et commençant à se guérir, les lotions de sous-acétate de plomb hâteront la cicatrisation.

Affections internes. Les symptômes ordinaires sont : toux sèche et fréquente, écoulement d'humeur par les nascaux, engorgement des glandes de la gauche, leur adhérence et leur sensibilité, inquiétude et tristesse, dégoût des aliments, abattement, altération des flancs, poil piqué, fièvre. Séparer le cheval des autres, le mettre à la diète, au régime blanc, en attendant les prescriptions du vétérinaire.

Si le cheval, se levant et se couchant sans cesse, regarde ses flancs d'un air inquiet, il a des coliques. Souvent alors il suffit, pour le guérir, de la promenade en main, de frictions sèches au bouchon sur le ventre et de lavements émollients de mauve ou de laitue.

S'il se campe souvent pour uriner, et manifeste de la douleur, il est attaqué de rétention d'urine. On a recours aux lavements émollients et aux boissons nitrées.

Dans certaines maladies de poitrine il faut de prompts secours, sous peine de perdre le cheval. Dans ces cas graves et dans l'absence du vétérinaire, on peut faire poser des vésicatoires ou des sétons sur la poitrine, et saigner.

Le mulet est sujet aux mêmes maladies que le cheval, mais elles sont moins fréquentes et ordinairement plus aiguës.

Les objets nécessaires aux premiers soins, sont : seringues, bistouris, rubans et aiguilles à sétons, étoupe sèche, eau-de-vie camphrée, savon, nitre, essence de térébenthine, sous-acétate de plomb liquide, onguent de pied, onguent populéum.

La *perte d'un cheval*, de quelque manière qu'elle arrive, doit être constatée par un procès-verbal du sous-intendant militaire, ou, à son défaut, du magistrat civil de l'endroit où l'on se trouve. En France, la signature du maire doit être légalisée par le sous-préfet.

Si par mesure de précaution, ou autrement, un cheval doit être abattu, il faut, s'il est possible, en faire prévenir le sous-intendant.

Il ne peut être question ici des cas de réforme, qui sont très-nombreux, dont l'appréciation est subordonnée aux circonstances, et sur lesquels l'autorité supérieure peut seule prononcer.

FERRURE.

Les batteries n'ayant pas de vétérinaire, il est important que les officiers se mettent en état de surveiller les maréchaux-ferrants.

Outils de maréchal-ferrant. Le *ferretier*, marteau à main servant à forger

le fer. — Les *tenailles*, les *tricoises*, servant à enlever le fer du pied et à arracher les clous. — Le *brochoir*, petit marteau servant à enfoncer les clous. — Le *boutoir*, pour parer le pied. — Le *rogne-pied*, tronçon de lame de sabre, pour abattre la corne extérieurement. — La *râpe*, qui sert à unir les rivures. — Le *repoussoir*, qui chasse les clous.

Dans le fer on distingue : *deux faces*. — *Deux bords* ou *rives*, *externe* et *interne*. — La *pince*, partie antérieure, sa *voûte*, partie de la rive intérieure qui lui correspond. — Les *branches*, réunissant la pince aux éponges. — Les *éponges*, extrémité de chaque branche qui répond au talon. — Les *étampures*, trous habituellement au nombre de huit, recevant les clous; l'étampure est *maigre*, lorsqu'elle est placée près du bord extérieur du fer, et *grasse* dans le cas contraire. — Les *crampons*, crochets à l'extrémité de l'éponge qui est ployée perpendiculairement aux branches, de dedans en dehors; ils servent principalement à empêcher le cheval de glisser. — Les *pinçons*, espèce de griffe sur l'épaisseur de la rive externe du fer; ordinairement à la pince des pieds postérieurs; quelquefois à la branche externe, alors on en fait un petit à la branche interne; ils servent à assurer le fer et à garantir la corne. — L'*ajusture*, concavité de la face supérieure pour la commodité de la marche, et pour que, dans aucun cas, le fer n'appuie sur la sole. — Les fers de derrière sont ordinairement un peu plus épais et plus larges en pince que ceux de devant; ceux-ci sont étampés en *pince*, les autres en *talons*.

Dans les clous on distingue la *tête*, la *lame* et la *pointe*. La tête doit se loger en partie dans l'étampure, le plus exactement possible; la lame, juste avec le fond de l'étampure, ne doit pas être trop déliée; elle a une légère courbure, destinée à faire sortir le clou, au lieu de s'enfoncer dans le pied. Rejeter les clous pailleux ou fendus.

Le fer fort ou doux du commerce est celui qui convient le mieux pour la ferrure.

Préceptes généraux.

Forger le fer d'après la forme du pied. — Le faire déborder d'environ son épaisseur en dehors, à commencer de la dernière étampure jusqu'à l'extrémité de l'éponge; juste en pince et en dedans. — Les éponges généralement courtes et minces. — Étamper plus gras en dehors, plus maigre en dedans; les fers de devant en pince, ceux de derrière en talons. — Donner l'ajusture convenable; que le fer porte également partout sur la muraille, et pas du tout sur la sole.

Brocher en bonne corne, les rivets solides, tous à même hauteur. — N'abattre de la muraille que ce qu'il faut pour bien faire porter le fer. Ne parer que rarement la sole et la fourchette; ne jamais enlever la partie qui est entre les talons et la fourchette; en parant le pied, poser le boutoir à plat, afin d'enlever la corne bien également. — Ne pas appliquer le fer trop chaud, et ne le laisser que peu de temps sur le pied. — Ne râper que les rivets, jamais la muraille; ce serait appauvrir le pied.

Quand un clou se coude, le retirer et en mettre un autre; si le cheval, tranquille d'ailleurs, retire vivement le pied après un coup de brochoir, enlever le clou sur-le-champ.

Digitized by Google

Toutes les cinq semaines au plus, faire parer aux quatre pieds la corne inutile, et remettre le fer s'il est encore bon.

La ferrure à glace ne diffère de l'autre que par la forme des clous, dont la tête est plus longue et plus pointue. — Quelquefois on ajoute 2 crampons à l'extrémité des éponges.

Un maréchal et un manœuvre ferrent un cheval des quatre pieds en 2 heures. — 3 ouvriers peuvent forger 100 fers en 16 heures.

4 fers pèsent moyennement 2,k40; le 100 de clous, 1,k25.

Ferrure particulière pour quelques pieds défectueux.

Pieds trop grands. Parer avec ménagement; diminuer un peu la circonférence de l'assiette; fer léger, étampé maigre, débordant très-peu en dehors, très-juste en dedans.

Pieds larges ou évasés. Parer très-peu; fer un peu couvert, c'est-à-dire, présentant moins de vide intérieur, un peu mince, étampé maigre; clous à lame déliée.

Pieds trop petits. Fer ordinaire, presque sans ajusture, débordant un peu le pied en dehors.

Pieds trop longs en pince. Retrancher le plus possible de la pince, peu des talons. Fer ordinaire, à pince un peu plus relevée, c'est-à-dire, plus convexe, surtout si le cheval est sujet à butter. Faire déborder vers le talon, très-juste en pince.

Pieds à talons trop hauts. Abattre les talons. Étampures portées un peu plus vers les talons; fer débordant un peu en pince.

Pieds à talons bas. Parer la pince; ne pas toucher au talon. Étampures portées un peu vers la pince, qu'on tient courte.

Pieds encastelés. Parer beaucoup les talons et les quartiers; ne pas toucher à la fourchette. Fer à éponges tronquées ou raccourcies. Graisser souvent le pied. Si le cheval doit marcher sur le pavé, *fer à planche* (dont les éponges sont réunies).

Pieds pinçards ou rampins. Abattre les quartiers, les talons et la fourchette. Fer à pince épaisse, éponges réunies. Ramener le talon à sa hauteur, par plusieurs ferrures successives. Pour les pieds de derrière, pince prolongée.

Pieds plats ou *combles.* Toucher très-peu à la sole et aux talons. Fer très-couvert et ayant beaucoup d'ajusture. Quand les talons sont très-bas et faibles, *fer à planche.* Ce défaut du pied est un des plus fâcheux pour le service.

Pieds panards. Abattre le côté externe du pied. Fer ordinaire. Si le défaut est très-prononcé, *fer en bosse* sur le milieu de l'éponge interne.

Pieds cagneux. Moyens contraires.

Pieds gras ou mous. Fer léger, clous à lame déliée.

Pieds secs ou maigres. Abattre le plus possible la circonférence du pied. Fer léger, peu d'ajusture, débordant faiblement, clous à *lame déliée.* Employer d'ailleurs tous les moyens propres à ramollir la corne : les corps gras, l'*onguent de pied*, appliqués sur la couronne, sur le pied et dans la fourchette. Ferrer rarement, ne pas brûler la corne, ne pas se servir de la râpe.

Pieds dérobés. Retrancher autant que possible la mauvaise corne; parer

Digitized by Google

bien également le bord inférieur de la muraille. Les étampures dans les endroits où la corne est bonne, clous déliés.

Pieds à fourchette grasse ou molle, comme les pieds combles. Propreté extrême; lotions de vinaigre et de sous-acétate de plomb liquide.

Pieds à fourchette maigre ou sèche. Parer sans creuser la fourchette et les talons. Graisser fréquemment.

Pieds à mignons. Fer couvert ou à planche.

Chevaux qui se couchent en vache (les fers de devant contre les coudes). Fer à éponge interne raccourcie; incruster l'extrémité de l'éponge dans le talon au niveau de la corne.

Chevaux court-jointés ou droits sur leurs membres. Abattre les quartiers, les talons et la fourchette, sans toucher à la pince. Fer à éponges courtes et minces, pince relevée.

Chevaux brassicourts, arqués ou boutés. Abattre les talons. Fer à pince prolongée, plus ou moins relevée. Redresser le pied progressivement.

Chevaux long-jointés. Moyens contraires, *fer à bosses* au milieu des éponges.

Chevaux qui se coupent. Fer très-juste du côté interne; diminuer la partie qui coupe, ne pas y pratiquer d'étampures.

Chevaux qui forgent (les pinces des pieds postérieurs rencontrent les talons, les éponges ou la voûte des fers de devant). Si cet effet ne résulte pas de la faute du cavalier, abattre les talons des pieds antérieurs et la pince des pieds postérieurs. Fer de devant à éponges courtes, ou même à planche, si le cheval se meurtrit les talons; fer de derrière à pince tronquée, avec pinçons latéraux.

Principaux accidents qui peuvent résulter de la ferrure.

Piqûre. Si le clou est retiré tout aussitôt, le mal n'a ordinairement pas de suite, à moins que la piqûre ne soit profonde. Il faut alors agrandir l'ouverture, y introduire de l'essence de térébenthine, panser avec des plumasseaux enduits de la même substance; agir de même si le mal est ancien, après avoir fait ôter le clou et parer à fond l'ouverture.

Bleime. Meurtrissure du quartier et surtout du talon, reconnaissable à une tache rouge. Parer le mal à fond, et panser comme ci-dessus. Pour prévenir le retour du mal, il peut être nécessaire de parer à fond la partie offensée pendant plusieurs ferrages.

Solbature. Causée par le fer qui porte sur la sole, ou par un corps dur introduit entre la sole et le fer. Parer la partie blessée; appliquer des plumasseaux enduits de térébenthine et retenus par une éclisse; donner au fer beaucoup d'ajusture.

Sole brûlée par un fer appliqué trop chaud et tenu trop longtemps; agir comme pour la solbature.

Ces accidents sont annoncés par la claudication; en pinçant avec des tricoises, on reconnaît exactement le siége du mal. On peut ajouter aux moyens précédents, le sous-acétate de plomb étendu d'eau, le vinaigre. Si le cheval doit marcher, rattacher le fer avec peu de clous, de manière à le faire tenir seulement.

Digitized by Google

HARNACHEMENT DES CHEVAUX. (Tables de 1833.)

Le harnachement complet des chevaux d'artillerie est divisé comme il suit :

Garnitures de la tête des chevaux. — *Selle*, commune à tous les chevaux montés. — *Harnais d'attelage.* — *Sellette*, pour l'attelage de la charrette de siége.

Tous les objets de harnachement doivent être jugés, sous le rapport des dimensions, avec une tolérance raisonnable et basée sur le degré de précision qu'il est possible d'obtenir dans les fabrications courantes du commerce.

Tous les cuirs doivent être de bonne qualité et de l'espèce indiquée pour chaque pièce.

On distingue les cuirs, d'après leur nature, en *bœuf*, *vache* ou *veau*, et, d'après leur préparation, en :

Cuir en plein suif ou *en suif.* Cuir nourri au suif et employé dans son suif.

Cuir en suif à chair propre. Nourri au suif comme le précédent; mis ensuite au *dégras*, et paré du côté de la chair.

Cuir hongroyé. Cuir blanc, dit de *Hongrie*; tiré, mis au sel et à l'alun, séché et graissé au suif.

Cuir étiré. Préparé à l'eau sans nourriture grasse.

Cuir à l'huile. Nourri à l'huile, comme pour la chaussure.

Cuir sec d'huile. Nourri légèrement à l'huile sans avoir été *drayé* (dépouillé de la chair).

La force réelle des cuirs dépend plus de leur qualité que de leur épaisseur. C'est surtout à la première qu'il faut s'attacher dans la réception des fournitures.

Le cuir de taureau doit être rejeté; il est épais et souple, mais sans résistance et sans durée; il est ordinairement pelucheux à la coupe et du côté de la chair; pour peu qu'on le froisse, le côté de la fleur prend un aspect crispé, qu'il conserve.

Tous les cuirs autres que les courroies et objets analogues sont découpés sur des patrons.

Les coutures des cuirs sont faites à 2 branches et à raison de 9 à 10 points pour 30 millimètres; celles qui suivent les bords des cuirs sont à 4 ou 5 millimètres de ces bords.

Boucles, chapes et courroies.

	Dimensions intérieures.		Diam. du fil de fer.	Emploi.	Observations.
	mill.	mill.	mill.		
Boucles d'avaloire et de plate-longe.	60	45	8	.....	En forme de D; sans rouleau.
— n.° 1.....	52	30	8	Sous-ventrière de limonière.	Les *boucles* et *chapes* sont en fil de fer soudées et étamées; la soudure arrondie à la lime.
— n.° 2.....	42	26	7	Courroie d'agrafe du collier.	
— n.° 3.....	35	25	6	Cuirs de 35 mill. de largeur.	
— n.° 4.....	32	25	6	— 32 —	Les boucles sont à rouleau. Le *rouleau*, étamé et soudé à l'étain, est placé sur le côté de la boucle où se trouve la soud.[re] L'*arrêtoir* est en fil de fer étamé comme la boucle; un bout aplati est roulé sur un côté de la boucle, l'autre bout taillé en pointe émoussée. — Les *chapes* n'ont pas de rouleau.
— n.° 5.....	30	24	5	— 30 —	
— n.° 6.....	25	20	4	— 25 —	
Chapes n.° 1.....	35	12	6	— 35 —	
— n.° 2.....	30	12	5	— 30 —	
— n.° 3.....	25	9	4	— 25 —	

Les *courroies* et autres cuirs portant des *boucles* ou *chapes* à leurs extrémités, sont repliés sur une longueur ordinairement double de leur largeur pour former l'*enchapure*, qui est arrêtée par deux coutures. Le bout replié est aminci.

Les *passants fixes* sont placés près des boucles; leurs bouts engagés entre les deux cuirs de l'*enchapure*, arrêtés par les mêmes coutures, un peu amincis et se joignant bout à bout.

Les *trous* d'ardillon, percés à l'emporte-pièce, sont proportionnés à l'*ardillon*. Ordinairement leur écartement est égal à la largeur de la courroie, et la distance du premier au bout de la courroie est le double de cette largeur.

Le bout libre d'une courroie est un peu aminci et diminué de largeur pour faciliter son entrée dans la boucle.

Garnitures de tête.

Toutes les pièces, excepté quelques-unes qui seront particulièrement désignées, sont en *bœuf en suif à chair propre*. Il faut faire choix des cuirs les plus forts pour les objets qui fatiguent le plus, tels que le *licol* et sa *longe*, le *dessus-de-tête*, la *muserolle* et le *frontal de la bride*. La moindre épaisseur ne doit pas être au-dessous de 2,^{mill}5.

Licol.

La *muserolle* : 1 *dessus de nez*, 1 *sous-barbe*; fixés à 2 *anneaux carrés*, *F. de F.* de 6 mill., dimension intérieure 25 mill., avec 2 *garnitures* (vache en suif) sur le côté découvert. La sous-barbe est passée dans 1 *anneau rond*, *F. de F.* de 5 mill., dimension intérieure 35 mill.; ses deux bouts engagés dans 1 *passant mobile*, ce dernier serré vers l'anneau. — 1 *anneau rond de sous-gorge*, *F. de F.* de 5 mill. — 1 *entre-deux d'anneaux* (bœuf en suif), réunit les anneaux de sous-barbe et de sous-gorge. — 2 *montants*, fixés par une extrémité aux anneaux carrés; celui de gauche, passé dans l'anneau de sous-gorge et serré près de cet anneau par 1 *passant mobile*, porte à l'autre bout 1 *boucle* n.° 5 et son *passant*, pour recevoir le bout libre du montant de droite. — 1 *passant à boutonnière*, réunit les deux montants sur la tête du cheval. — 1 *longe bouclée*, sa *boucle* n.° 5 et son *passant*; le bout libre taillé en pointe allongée. — 1 *contre-sanglon d'idem*, fixé à la longe en dessous de la boucle, passe dans l'anneau rond de sous-barbe et se boucle sur la longe.

Filet de porteur.

La têtière. 1 *grand montant* formant *têtière*, fixé à l'anneau de droite du mors. — 1 *petit montant*, fixé à l'anneau de gauche, porte à l'autre bout 1 *boucle* n.° 6 et son *passant*, où se boucle le bout libre du grand montant. — 1 *frontal*; les bouts repliés forment 2 *passants*, où s'engage le grand montant.

Le mors brisé, étamé. 2 *côtés d'embouchure*, *F.* forgé, assemblés par des *pitons* formant brisure; le bout extérieur de chaque côté terminé par 1 *chaperon* portant 1 anneau. — 2 *anneaux*, *F.* forgé, avec des épaulements vers l'*œil* du chaperon.

La rêne, sa *boucle* n.° 6, son *passant fixe*, 1 *passant mobile*. La rêne est passée dans l'anneau de gauche du mors et bouclée près de cet anneau; le bout opposé est fixé à l'anneau de droite.

Bride de porteur.

La têtière. 1 *dessus de tête*, les bouts fendus pour former 2 *contre-sanglons* de chaque côté; garni de 2 *chapes* en cuir et de 1 *bouton de dessus de tête*, pour recevoir la gourmette de rechange; le bouton formé d'une lanière passée, dans l'épaisseur du dessus de tête, au milieu de sa longueur, et terminée en

avant par 1 *boutonnière*, en arrière par 1 *nœud* servant de bouton. — 1 *frontal*; chaque bout replié pour former 2 *passants* contigus, où s'engagent les contre-sanglons du dessus de tête. — 1 *sous-gorge*, portant à chaque bout 1 *boucle* n.° 6 et son *passant* pour les contre-sanglons postérieurs. — 2 *montants*, portant chacun, à l'extrémité supérieure 1 *boucle* n.° 6 et son *passant* pour les contre-sanglons antérieurs; à l'extrémité inférieure 1 *boucle de porte-mors* n.° 6 et 2 *passants*. — 2 *porte-mors*, appliqués par la chair contre le côté intérieur des montants; un intervalle ouvert, entre les coutures de l'enchapure et celles des bouts de porte-mors, forme de chaque côté 1 *passant* pour la muserolle. — 1 *muserolle*, d'une seule pièce, portant à un bout 1 *boucle* n.° 6 et son *passant*, engagée dans les passants formés par les porte-mors et les montants, la boucle du côté gauche. — 1 *passant mobile d'idem*, placé sur la muserolle en avant du montant de gauche.

Le mors. 2 *branches droites*, *F.* forgé et limé; chacune percée en haut d'un *œil* pour le porte-mors et d'un *œil-de-perdrix* pour le crochet de la gourmette, terminée en bas par 1 *bouton* dans lequel passe 1 *anneau*, *F. de F.*, soudé. — 1 *embouchure*, *F.* forgé et limé : les *canons* creux, rivés sur les branches, la *liberté-de-langue*. — 1 *gourmette à anneaux*, *F. de F.* étamé, fixée par 1 *crochet* à la branche droite, par 1 *esse* à la branche gauche; — 1 *gourmette de rechange*, attachée sur le dessus-de-tête.

Les mors sont fabriqués dans le commerce. Dans les grandes fournitures, on les fait sur 3 tailles pour l'écartement des branches et la longueur de la gourmette, l'esse et le crochet compris, et ils doivent présenter 3 variétés dans la liberté-de-langue.

			Écartement intér. des branches.			Long. de la gourm.
Petite taille	$\frac{1}{3}$ des fournitures.	millimètres	118	à	120	246
Moyenne	$\frac{1}{3}$	—	122	à	126	252
Grande	$\frac{1}{3}$	—	126	à	130	264

Une paire de rênes bouclées, formée de 1 seule courroie fendue au milieu de sa largeur à partir de 40 mill. du bout le plus mince; cette longueur conservée pour maintenir la réunion des deux rênes. Chaque rêne porte 1 *boucle* n.° 6 et son *passant*. — 2 *boutons* (veau à l'huile), fait chacun avec une lanière tressée, l'un fixe, l'autre mobile; le dernier réunoit les rênes dans leur longueur. — 2 *porte-rênes*. — 1 *fouet* (vache ou veau à l'huile), pour la bride de sous-officier, formé d'une courroie fendue et tressée; la tête du fouet enveloppée par l'extrémité des rênes et fixée par le bouton fixe.

Bride de sous-verge.

La tètière. Les bouts inférieurs des *montants* repliés, forment 2 *passants* pour la *muserolle*, et portent 2 *chapes* n.° 3 pour les boucletaux porte-mors. — 1 *bouton de dessus-de-tête*, formé d'une lanière, est arrêté au milieu du dessus de tête; il se boutonne au licol. Le reste comme dans la tètière de porteur, moins la *gourmette de rechange*.

2 Boucletteaux porte-mors. Chacun portant 1 *boucle* n.° 6 et 2 *passants* placés à la même hauteur et opposés l'un à l'autre. Au moyen des boucletteaux le mors peut s'ajuster au licol et tenir lieu de bridon.

Le mors brisé à barres, *F.* forgé et limé. 2 *barres*, ayant chacune 2 *anneaux*; l'un pour le porte-mors, l'autre pour le porte-rêne. — 2 *côtés d'em-*

bouchure, assemblés par des *pitons* formant brisure; le bout extérieur de chaque côté terminé par 1 *chaperon* qui reçoit la barre de son côté.

Une paire de rênes bouclées. 1 *grand côté*, à droite. — 1 *petit côté*, à gauche, portant 1 *boucle* n.° 6, qui reçoit le bout libre du grand côté et 2 *passants*, dont 1 *mobile*. — 2 *porte-rênes*, 2 *boucles* n.° 6 et 2 *passants fixes*; comme à la bride de porteur.

Bridon d'abreuvoir. En cuir hongroyé.

On n'en fait usage qu'en garnison seulement.

La têtière bouclée. Formée de 2 courroies. Celle de gauche porte une *boucle* n.° 2 et son *passant* pour recevoir celle de droite. L'une et l'autre sont fendues dans leur partie inférieure, de manière à former 2 demi-courroies, les antérieures fixées aux anneaux du mors, les postérieures servant de *sous-gorge*. La demi-courroie postérieure de droite porte 1 *boucle* n.° 6 et son *passant*. — 1 *frontal*, au-dessus de la partie fendue des courroies.

Le mors, *F.* forgé, étamé. Ses *côtés* comme à la bride de sous-verge. Les *anneaux* sont à clavette.

Une paire de rênes. Formée de 1 seule courroie de 25 mill., portant à chaque bout 1 *olive* en bois de hêtre, enchapée dans le bout replié de la courroie.

Selle.

Arçon.

Parties en bois (hêtre). 1 *arcade*, de 2 pièces, réunies en haut de la *liberté-de-garrot* par une entaille collée. — 2 *bandes d'arçon*, réunies à l'arcade par des entailles à mi-bois, collées en dedans des pointes de l'arcade; le plan de joint se prolonge à la partie inférieure des pointes de l'arcade, sans y conserver d'épaulement; on colle une pièce de bois, dont le fil est en travers, sous la largeur de la bande, pour remplacer le bois enlevé dans cette partie. — 1 *troussequin*, entaillé pour recevoir les bandes sur lesquelles il est collé de champ, forme la partie relevée du derrière de l'arçon.

Les toiles et les cuirs sont cloués sur l'arçon avec des clous dits *broquettes*.

Encuirage. L'arçon est *nervé* et *entoilé*; une couche de nerfs de bœufs, secs, effilés et peignés à la carde, est étendue en travers du fil du bois et collée avec de la colle forte; des bandes de toile de lin, dite *toile à coller*, enveloppant toutes les parties de l'arçon, sont ensuite collées par-dessus le nervage, appliquées avec une lissette en os et recouvertes de deux couches de colle, qu'on laisse sécher successivement.

Parties en fer. 2 *chapes de courroies de fonte* n.° 3, placées sur le devant de l'arcade. — 2 *enchapures d'idem*, *T.* de 1 mill., embrassent l'épaisseur du bois; fixées chacune par 1 *rivet*. — 2 *boucles de montants de poitrail* n.° 6, au-dessous des chapes précédentes. — 2 *enchapures d'idem*, *T.* de 1 mill., fixées en dessus du bois, chacune par 1 *rivet*. — 2 *chapes de courroies de paquetage* n.° 3, au-dessous des boucles précédentes. — 2 *enchapures d'idem*, *T.* de 1 mill., embrassent l'épaisseur du bois; fixées chacune par 1 *rivet*. — 2 *porte-étrivières à rouleau*, sur les côtés de l'arçon; la *patte inférieure* de chacun fixée par 2 *rivets* sur la pointe d'arcade; la *patte supérieure* repliée sur le bord supérieur de la bande d'arçon et fixée par 1 *rivet* sur cette bande. — 1 *bande de garrot*, appliquée sous l'arcade par 16 *rivets*. — 1 *bande de collet*, fixée

sur le dessus de l'arcade par les 10 rivets du milieu de la bande de garrot. — 1 *contre-bande de garrot*, appliquée sous l'arcade, en arrière et contre la bande de garrot, par 4 *rivets*. — 1 *dragonne* et son *anneau*, *F. de F.* de 6 mill. étamé, sur la tête de l'arcade, en avant de la bande de collet; ses pointes rivées sur la bande de garrot, quand la selle est montée. — 2 *équerres de troussequin*, appliquées sur les pointes d'arçon et contre le derrière du troussequin chacune par 6 *rivets*, 3 sur chaque branche. — 2 *bandelettes de dessus de troussequin*, *T.* de 0,^{mill}5, appliquées contre le devant du troussequin par les rivets des équerres et sur le bout de devant par 2 *forts clous d'épingle*. — 2 *bandelettes de dessous de pointes*, *T.* de 0,^{mill}5, fixées par les rivets des branches horizontales des équerres; le bout de devant engagé sous la bande de rognon. — 1 *bande de rognon*, fixée sous le troussequin et les bandes d'arçon par 8 *rivets*, la tête en dessus de l'arçon. — 3 *crampons de courroies de porte-manteau*, *F. de F.* de 5 mill. étamé, derrière le troussequin; celui du milieu rivé sur 1 *contre-rivure* sur le devant du troussequin. — 2 *crampons de fourche de croupière* (idem), derrière le troussequin, sur les pointes d'arçon, une des pointes de chaque crampon traverse l'équerre près du pli; les pointes rivées en dessous; les rivures couvertes de basane fixée par 2 *clous broquettes*.

Faux-siége.

1 *sangle croisée* (tissu croisé en fil de chanvre de 70 mill. de largeur), pliée au milieu de sa longueur en écartant un peu les bouts; le pli cloué sur le devant de la tête d'arcade, les bouts sur le devant du troussequin, laissant entre eux un intervalle de 70 à 80 mill.; fortement tendue. — 1 *sangle-traverse* (même tissu); les bords cousus à la sangle croisée; les bouts cloués sur les bandes d'arçon vers leur milieu. — 1 *toile de faux-siége* (fort treillis en fil de chanvre), de 2 pièces, jointes par des coutures à la sangle-traverse et clouées sur les bandes d'arçon, sur l'arcade en avant de la bande de collet et contre le devant du troussequin. — 2 *mamelles* (fourreaux en basane ou toile remplis de bourre), clouées au pied du troussequin, près des bords extérieurs des bandes d'arçon. — 1 *toile de matelassure* (toile forte ordinaire en fil de chanvre), recouvrant l'arçon, fortement tendue, fixée près des bords extérieurs des bandes d'arçon par des coutures, clouée sur le derrière du troussequin et sur l'arcade en avant de la bande de collet; la partie supérieure de la toile enveloppe la tête de l'arcade et vient se clouer en dessous en avant de la bande de garrot. — *Matelassure*, 370 gr. de bourre de bœuf ou de veau, introduite de force entre le faux-siége et la toile de matelassure par une fente faite au milieu de cette toile.

Parties en cuir.

1 *siége* (vache en suif), étendu mouillé, cloué provisoirement derrière le troussequin, sous les bandes d'arçon et sur l'arcade; fortement tendu et séché en place pour prendre la forme convenable.

2 *quartiers* (bœuf en suif à chair propre, épaisseur 5 mill.), percés chacun vers le devant de 2 *mortaises*, l'une au-dessus de l'autre. — 2 *blanchets de quartiers* (bœuf en suif, épaisseur 4 mill.), sous les angles postérieurs des quartiers. — 2 *porte-fers* (bœuf en suif à chair propre, épaisseur 5 mill.), percés chacun d'une mortaise pour la patte du bouton. — 2 *boutons d'idem* (vache en suif à chair propre). — 2 *pattes à boutonnières* (bœuf en suif à

chair propre, épaisseur 5 mill.). — 2 *tirants* (vache en suif), fixés par des coutures au bord supérieur des quartiers. — 2 *joncs de siége* (vache en suif), pris dans les coutures du siége et des quartiers.

Les quartiers sont découpés sur des patrons, dont on se sert pour tracer les bords du siége, l'emplacement des porte-fers, blanchets, etc. On détache le siége de l'arçon, et, après avoir découpé ses bords, on les réunit aux quartiers par des coutures renfermant les joncs. Le siége est ensuite fixé sur l'arçon, d'abord par 4 *vis à bois* à tête ronde, 2 sur le devant, au-dessus et contre les enchapures des chapes de courroies de fonte, 2 sur le derrière, dans les bandes d'arçon, à 25 mlll. environ du bord postérieur du quartier. Puis il est fortement tendu avec des pinces jusqu'à ce qu'il porte bien sur la matelassure, et les tirants sont alors cloués en dessous des bandes. Les bords des tirants sont fendus pour éviter les plis; le devant de chaque tirant enveloppe le devant de l'arcade et se cloue en dessous en avant de la bande de garrot. Le devant du siége qui recouvre et enveloppe la tête d'arcade est cloué en dessous en avant de la bande de garrot; le derrière du siége est découpé suivant l'arête du troussequin.

1 *chape de dragonne de collier* n.° 2; son *enchapure* (bœuf en suif), clouée sous le milieu de l'arcade en avant de la bande de garrot.

1 *garniture de troussequin* (vache en suif), mise en place *empâtée* (couverte d'une forte couche de colle de farine), clouée en dessous du dégagement du troussequin et au pied près des bords extérieurs des bandes d'arçon; réunie au siége par une couture à surjet, qui prend la toile de matelassure.

2 *garnitures de pointes de bandes d'arçon* (vache en suif), empâtées et clouées sous les pointes; le bout arrondi, arrêté en dessous par une faufilure. — 2 *trousse-étriers* (bœuf en suif à chair propre, épaisseur 2,^{mill}5), cloués chacune sur l'une des pointes derrière le troussequin, leurs pattes engagées sous les garnitures. — 2 *garnitures de pointes d'arcade* (vache en suif), enveloppent les bouts des pointes depuis le tirant du siége; clouées en dessous.

2 *sangles* (tissu croisé en fil de chanvre); 4 *pattes d'attache* (bœuf en suif à chair propre, épaisseur 5 mill.); 2 *lanières de brédissures* (vache hongroyée). Chaque sangle porte à son extrémité supérieure 1 patte d'attache, fixée par 4 coutures, et dont le bout dépassant la sangle, est percé de 12 trous de brédissures; les 2 autres pattes d'attache sont clouées sous la selle à la bande droite de l'arçon et percées chacune de 6 trous de brédissures; les sangles sont fixées à la selle par les brédissures des pattes d'attache. — 2 *feutres de sangle* (vache en suif), doublant le côté intérieur du bout libre des sangles, repliés de 20 mill. sur le bout de la sangle et cousus sur les bords. — 2 *boucles de sangles* n.° 4, placées de manière que le rouleau repose sur le bout replié du feutre; 2 *enchapures* (bœuf en suif, épaisseur 3 mill.) et 2 *passants* (bœuf en suif). — 4 *passants de contre-sanglons de sangle* (bœuf en suif), 2 sur chaque sangle en arrière de l'enchapure de la boucle.

2 *contre-sanglons de sangle* (bœuf en suif à chair propre, épaisseur 4 mill.); 2 *demi-sangles*; 2 *feutres*. Les contre-sanglons cousus sur les demi-sangles garnies de 1 feutre, les demi-sangles clouées sous la bande gauche de l'arçon; le tissu replié et recouvert de basane sous les têtes des clous.

2 *contre-sanglons porte-fourreaux* (bœuf en suif à chair propre, épaisseur 4 mill.); 2 *chapes d'attache*, bouts de sangle de faux-siége pliés sur la lar-

geur, un bout fixé au contre-sanglon par 2 coutures, l'autre cloué sous les bandes d'arçon en avant des sangles; la tête des clous reposant sur une basane.

1 *fourche de croupière* (bœuf en suif), de 2 pièces appliquées l'une contre l'autre et pliées en passant dans le dé; les bouts enveloppent les crampons de fourche. — 1 *dé à rouleau d'idem*, *F. de F.* de 5 mill., dimensions intérieures : largeur 30 mill., hauteur 24 mill.; porté par la fourche au milieu de sa longueur, reçoit la longe de croupière.

1 *contour de troussequin* (cuivre jaune). Il recouvre la couture du siége et de la garniture du troussequin; ses bouts terminés par une patte clouée sur l'arçon.

Chapelet. 1 *corps de chapelet* (bœuf en suif, épaisseur 5 mill.) formé de 2 cuirs appliqués l'un sur l'autre du côté de la chair. Au milieu une mortaise pour le passage de la dragonne. Six autres mortaises pour les courroies de fonte et de sacoche. On enlève un triangle de cuir, en avant de la mortaise du milieu, pour former le cintre du chapelet en rapprochant les deux parties. Les deux cuirs cousus sur leurs bords et autour des mortaises. — 1 *galbe de chapelet* (bœuf en suif, épaisseur 3 mill.), recouvrant la coupure du devant du chapelet. — 1 *passant de courroie de manteau* (bœuf en suif à chair propre), pris dans les coutures du galbe. Le chapelet porte une fonte du côté montoir et une sacoche du côté hors montoir.

Fonte. 1 *corps de fonte* (bœuf étiré à l'eau, épaisseur 6 mill.), carcasse en cuir fort et dur de 2 pièces réunies par de fortes coutures; la pièce principale, formant le *canon* et la partie *cintrée en poire;* l'autre, dite *pièce en cœur*, plate et s'appuyant sur le chapelet. Pour former le corps de fonte, on place le cuir bien mouillé sur un moule en bois. — 1 *enveloppe de corps de fonte* (vache en suif), empâtée sur le corps de fonte; les bords latéraux réunis par une couture à surjet. — 1 *cercle de fonte*, *F. de F.* de 5 mill., pour soutenir le bord supérieur, maintenu par une couture à surjet, recouvert par l'enveloppe dont les bords sont repliés en dedans et arrêtés au-dessous du cercle par une couture qui traverse le corps de fonte. — 1 *fond de fonte* (bœuf et vache), de 2 pièces réunies au centre par 4 points en étoile, l'intérieure en fort cuir, l'autre en vache; mis en place après qu'on a replié en dedans les bords de l'enveloppe extérieure et arrêté par une couture qui prend le bord de la pièce extérieure du fond et traverse le corps et l'enveloppe extérieure. — 1 *trousse-longe* (bœuf en suif à chair propre), engagé dans la fonte au-dessous du cercle et vers l'angle extérieur de devant; la partie portant la *boutonnière*, en dessus et arrêtée par une couture; 1 *bouton* à l'autre bout. — 1 *lanière de brédissure* (vache bongroyée), fixe la fonte sur le chapelet. — 1 *rond de fonte* (bœuf en suif à chair propre, épaisseur 2,^{mill}5), embrasse le canon; les deux bouts réunis l'un sur l'autre par deux coutures laissant entre elles un intervalle qui sert de passant au support de fonte. — 1 *support de rond de fonte* (bœuf en suif à chair propre, épaisseur 2,^{mill}5), entre la fonte et le chapelet; le bout supérieur replié et arrêté par une couture en travers, forme un passant pour la courroie de fonte qui soutient le support de rond de fonte. Le bout inférieur, également replié et engagé dans le passant réservé au rond de fonte, est arrêté au-dessus par une couture, de manière à former aussi un passant pour la courroie de paquetage.

Sacoche. 2 *côtés de sacoche* (vache en suif à chair propre), réunis par le bas; 1 *double jonc* en veau dans la couture. — 1 *dessus de sacoche* (idem),

Digitized by Google

cousu avec les côtés; 1 *double jonc* en veau dans les coutures. — 1 *dessous de sacoche* (bœuf en suif à chair propre), doublé intérieurement au bord de l'ouverture par 1 *blanchet d'idem* (vache en suif) de 50 à 60 mill. de largeur; les coutures du dessous avec les côtés renferment jusqu'à environ 200 mill. de l'ouverture 1 *jonc simple* en vache; le reste de chaque couture est recouvert de 1 *bordure* (vache en suif) et traverse les bouts du blanchet. Le dessous est percé pour la courroie de sacoche de 4 mortaises, dont 3 correspondent à celle du chapelet, la 4.e en avant du bord du chapelet sur la même ligne. — 1 *bordure de sacoche* (idem), garnit les bords de l'ouverture; sa couture prend le bord supérieur du blanchet. — 1 *passant de montant de poitrail* (bœuf en suif à chair propre); les bouts cousus en dehors du dessous de sacoche; les coutures espacées de 30 à 40 mill. forment le passant. — 1 *passant mobile de courroie de paquetage* (idem), engagé sur le précédent. — 1 *boucleteau de sacoche* (bœuf en suif à chair propre), composé de 1 *courroie* (épaisseur 2,mill5), 1 *boucle* n.° 4 et son *passant*; le bout de la courroie cousu à la pièce de dessous vers le derrière, le bord touchant la bordure. — 1 *contre-sanglon d'idem* (idem, épaisseur 2,mill5), fixé de même vers le devant. — 2 *passants de boucleteau de sacoche* (idem), fixés sur la pièce de dessus, le bout supérieur au-dessous de la bordure par une couture en travers, le passant rabattu par-dessus la courroie. — *Lanière de brédissure* (vache hongroyée), fixe la sacoche sur le chapelet.

Courroies (bœuf en suif à chair propre). 1 *courroie de fonte* (ép. 2,mill5), 1 *boucle* n.° 6, 1 *passant*; le bout s'engage en dessus dans la mortaise postérieure du chapelet, passe dans celle correspondante du quartier, dans la chape, et ressort par la 2.e mortaise du chapelet, s'engage dans le passant du porte-rond de fonte, repasse au-dessous du chapelet par la mortaise antérieure, puis est ramené par devant pour se boucler sur le milieu de la partie eintrée de la fonte. — 1 *courroie de sacoche* (épaisseur 2,mill5), 1 *boucle* n.° 6, 1 *passant*; le bout s'engage par le dedans dans la mortaise postérieure du dessous de sacoche, dans celle du chapelet et dans celle correspondante du quartier, passe dans la chape, rentre dans la sacoche par la 2.e mortaise du chapelet et du dessous de sacoche; il est reporté au dehors par la 3.e mortaise, et ramené, pour se boucler dans la sacoche par la 4.e mortaise du dessous. — 1 *courroie du milieu de manteau* (épaisseur 3,mill5), 1 *boucle* n.° 6, 1 *passant*; sur le devant de la selle dans le passant fixé au galbe du chapelet et dans la dragonne. — 2 *courroies doubles de paquetage* (épaisseur 3,mill5), formées chacune de 1 *courroie simple* et de 1 *boucleteau*; 4 *boucles* n.° 6, 4 *passants*; le bout du boucleteau cousu en dessous de la courroie ordinaire. Ces doubles courroies se placent, sur le devant de la selle, au-dessous des courroies de fonte et de sacoche. Le bout engagé dans la mortaise inférieure du quartier, passe sous la pointe d'arcade et dans la chape correspondante; il s'engage dans le passant de rond de fonte ou de dessous de sacoche, et revient en dessus se boucler successivement dans la première boucle sur le manteau, et sur la schabraque dans la seconde boucle, qu'on ramène en dehors, en la faisant passer dans la mortaise de la schabraque. — 1 *courroie de milieu de porte-manteau* (épaisseur 3,mill5), 1 *boucle* n.° 6, 1 *passant*. — 2 *courroies doubles de porte-manteau* (épaisseur 3,mil 5), formées chacune de 1 *courroie* simple et de 1 *boucleteau*; 4 *boucles* n.° 6, 4 *passants*; le bout du boucleteau cousu en dessus de la courroie ordinaire. Les courroies

Digitized by Google

de porte-manteau sont passées dans les crampons de derrière du troussequin. Le bout des courroies doubles se boucle successivement sur le porte-manteau et sur le botillon. — 1 *lanière de pistolet*; l'un des bouts replié formant un passant, qui sert à la fixer à la dragonne par un nœud coulant; l'autre bout portant une boutonnière et un bouton pour s'attacher au pistolet.

Croupière.

Comme celle du harnais d'attelage. (Voy. p. 270.)

Étriers.

2 *étriers F.* forgé : le *support du pied*, crénelé en dessus, les *branches*, arrondies, l'*œil de l'étrivière*. Les étriers sont noirs et vernis au feu. — 2 *étrivières* (bœuf en suif à chair propre, épaisseur 4 mill.); chacune 1 *boucle* n.° 4, 2 *passants* (bœuf en suif à chair propre).

2 Panneaux.

2 *basanes de dessus de panneaux*. — 2 *doublures d'idem* (grosse toile, dite toile à coller), collées contre la basane intérieurement. — 2 *chaussures de pointes d'arcade* (bœuf en suif, épaisseur 3 mill.). — 2 *chaussures de pointes de bandes* (idem). — 2 *bourrelets antérieurs* (vache en suif ou veau à l'huile). — 2 *bourrelets postérieurs* (idem). — 2 *bordures de couture d'idem* (idem). — 2 *toiles de matelassure* (bonne toile, dite picarde, forte sans être rude). — *Paille de seigle*, 1,^{k}40, pour le remplissage des bourrelets, le rembourrage des piqûres de flanc et le premier remplissage de la partie supérieure du panneau; on l'introduit par une fente pratiquée dans la basane, en même temps qu'on fait les coutures et les piqûres. — *Crin*, 735 gr. pour les 2 panneaux; on l'introduit par une fente du côté de la toile et on l'étend sur la paille. Le crin et la paille maintenus par 7 piqûres. — Les panneaux sont chaussés sur les pointes d'arcade et de bandes d'arçon et arrêtés chacun par 2 *clous* dans l'arcade, l'un vers le sommet et l'autre vers le bas de la liberté de garrot.

Couverture.

En laine blanche; carrée, de 1,^{m}400 de côté et du poids de 1,^{k}500.

Schabraque.

En peau de mouton blanche à demi-poil, de plusieurs morceaux, doublée d'un fort treillis gris de chanvre; les bords garnis d'une bande de drap écarlate, taillée en dents de loup; percée de plusieurs mortaises pour le passage des courroies; arrêtée sur le devant de la selle par les doubles courroies de paquetage, sur le derrière par celles du porte-manteau et serrée sur le siége par le surfaix. Couvre la selle et le paquetage. Longueur, au milieu de la hauteur, 950 mill.; hauteur ou demi-largeur : à la tête de la selle 665 mill., au milieu du siége 525 mill., derrière le troussequin 550 mill.

Surfaix de schabraque (bœuf en suif à chair propre, épaiss. 4 mill.)

Il porte d'un bout 1 *contre-sanglon*, de l'autre 1 *boucle* n.° 6, 1 *enchapure*, 2 *passants de contre-sanglon*, et se boucle du côté gauche.

Surfaix de sangle (tissu de ficelle de 1,^{m}46 de longueur sur 53 mill. de largeur).

Garni à une extrémité de 1 *contre-sanglon* (cuir blanc) et à l'autre de 1 *boucle* n.° 5 avec une enchapure et 2 *passants* (cuir blanc). Sert pour les promenades.

Digitized by Google

Poitrail.

1 *poitrail* (bœuf en suif à chair propre, épaisseur 4 mill.). — 2 *anneaux triangulaires*, *F. de F.* de 8 mill., longueur intérieure des côtés 50 mill.; les bouts du poitrail repliés pour former les enchapures de ces anneaux. — 2 *montants de poitrail* (bœuf en suif à chair propre, épaisseur 3 mill.), fixés par des coutures sur le côté extérieur du poitrail, et formant avec lui des angles de 60° environ; ils s'engagent dans les passants de rond de fonte et de montants de poitrail du dessous de sacoche, et s'arrêtent dans leurs boucles sur le devant de la selle. — 2 *boucleteaux de poitrail*, chacun 1 *courroie* (bœuf en suif à chair propre, épaisseur 2,^{mill}5) et 1 *boucle* n.° 6. Les boucleteaux sont fixés sur les anneaux triangulaires et se bouclent sur les contre-sanglons de fourreaux.

2 *traits de cheval de selle* (menu cordage, dit *cordonnet*, de 10 à 12 mill. de diamètre; 6 *brins*, chacun de 3 fils, avec une âme). — 2 *mailles d'idem*, comme celles des traits du harnais d'attelage, prises dans une épissure. Longueur totale du trait, non compris l'épissure de la maille, 2,^{m}500. Les traits habituellement repliés par un nœud à la hongroise; le bout opposé à la maille, soutenu par une ligature en petit cordonnet de chanvre, arrêté par un nœud dans un des anneaux triangulaires.

Harnais d'attelage.

Collier.

Dans une fabrication en grand, les colliers sont faits sur 3 tailles, à raison de $\frac{3}{10}$ de 1.re taille, sur $\frac{7}{10}$ de 2.e et $\frac{1}{10}$ de 3.e Néanmoins, on doit autant que possible avoir égard à la taille moyenne des chevaux, soit dans les confections, soit dans les envois de colliers.

1.re taille de 540 à 570 mill.		Mesure prise postérieurement depuis le dessous du sommier jusqu'au-dessus de la verge.
2.e — 500 à 540 —		
3.e — 460 à 500 —		

1 *verge* (forte vache étirée), formant le bourrelet du devant du collier, faite d'une bande de cuir de 120 mill. de largeur. — 2 *mamelles* (veau sec d'huile), partie intérieure du collier qui s'applique contre le cheval. — 1 *rivet* (bœuf en suif), peut se faire de plusieurs pièces.

Les deux bords de la verge, le bord intérieur des mamelles et celui du rivet, sont réunis par une très-forte couture. La verge est fortement rembourrée en *paille de seigle* conservant toute sa longueur; remplie, elle doit avoir 40 mill. de diamètre dans le bas du collier, 35 mill. sur les côtés, 30 mill. au sommet. Quand la verge est pliée suivant la forme du collier, le rivet se trouve du côté extérieur; il sert d'intermédiaire pour rattacher la verge au bord extérieur des mamelles, et former l'enveloppe de la garniture des mamelles.

Cette garniture est formée de *paille de seigle*, recouverte de *bourre* et de *crin* du côté qui porte sur le cheval; la paille conservant toute sa longueur, la bourra étendue sur la paille et le crin sur la bourre. Chaque collier doit contenir 1 kil. de bourre et 500 gr. de crin. On tolère en moins 60 gr. de bourre dans les colliers de 1.re taille, 120 gr. dans la 2.e, 180 gr. dans la 3.^{e}

2 *blanchets* (vache étirée). — 1 *jonc d'idem* (vache en suif). Les blanchets recouvrent les côtés extérieurs du collier; leur bord extérieur cousu sur les

Digitized by Google

mamelles, leur bord intérieur engagé sous le bourrelet de la verge et fixé à grands points sur le rivet; leurs bouts inférieurs réunis par une couture renfermant un jonc.

1 *chape de dragonne*, n.° 2. — 1 *enchapure d'idem* (bœuf en suif, ép. 3,^{mill}5), fixée par une forte couture sur la jonction des blanchets. — 1 *dragonne*, courroie (bœuf en suif à chair propre, épaisseur 3 mill.); sa *boucle* n.° 5, 2 *passants* (bœuf en suif à chair propre); elle est portée dans la chape sur le derrière du collier, s'ajuste dans la chape du devant de la selle, du surfaix au de la sellette, et sert à maintenir le collier.

1 *chapeau* (vache en suif), recouvrant le sommet de la verge à la jonction des bouts, caupé et cousu en place.

1 *coiffe* (bœuf en suif, épaisseur 3 mill.), recouvrant le sommier à la réunion des 2 branches du collier, le bord arrondi doublé par un *renfort* (idem, épaisseur 2,^{mill}5); les deux côtés, coupés en ligne droite, s'étendent jusqu'à la verge sur laquelle ils sont cousus.

Attèles.

1 *paire d'attèles*, *F. P.* 15 et 24, forgées à l'étampe et pliées sur une forme. — 2 *chapes de longes de traits*, soudées sur le côté des attèles, garnies chacune de 1 rouleau. — 2 *rouleaux de chapes*, *T.* de 1 mill. — 2 *mailles de plate-longe*, *F. de F.* 3, pliées sur une forme et soudées dans les chapes. — 2 *anneaux ronds d'attèles*, *F. de F.* 6, soudés dans l'*œil* de la courroie supérieure d'attèles. — 1 *agrafe d'attèles*, *F. P.* 21, forgée dans une étampe, réunit les 2 attèles, en s'accrochant dans leurs *pitons* inférieurs.

2 *pièces de frottement* (bœuf en plein suif, épaisseur 6 mill.), chacune enveloppant une des attèles vers la chape de longe de trait, la couture vers l'arête extérieure de l'attèle.

2 *longes de traits* (bœuf en plein suif, épaisseur 4 mill.). — 2 *anneaux doubles*, *F. P.* 24, forgés dans une étampe. — Chaque longe, fixée sur une attèle et portant 1 anneau double, est pliée, en passant dans les chapes de l'attèle et de l'anneau, de manière à présenter 3 épaisseurs de cuir dans sa longueur et 2 épaisseurs sur les chapes; les cuirs réunis par 3 coutures.

2 *courroies trousse-harnais* (bœuf en suif à chair propre, épaisseur 3 mill.). — 2 *boucles* n.° 6. — 2 *passants* et 2 *brides* (bœuf en suif à chair propre). — Chaque courroie embrasse une des attèles au-dessous de l'*œil* de la courroie supérieure; elle est cousue de manière que le bout qui porte la boucle soit en dessus. Les brides ont la forme de passants mobiles et sont arrêtées près des attèles.

1 *courroie supérieure d'attèles* (bœuf en suif à chair propre, épaisseur 3,^{mill}5). — 1 *boucle* n.° 6. — 2 *passants* (bœuf en suif à chair propre), arrêtés à la même hauteur et opposés l'un à l'autre. Cette courroie sert à fixer les attèles sur le collier.

1 *courroie d'agrafe* ou *de support* (bœuf en plein suif, épaisseur 3,^{mill}5). — 1 *boucle* n.° 2. — 1 *passant* (bœuf en suif à chair propre). La courroie formée de 2 cuirs superposés, placée dans la *chape de l'agrafe*, la boucle en dehors, arrêtée en place par quelques points traversant les 2 parties; un seul trou d'ardillon, entouré d'une couture.

1 paire de traits. Pour chaque trait:

1 *cordage*, chanvre de 1.re qualité, 4 torons; diamètre de 23 à 25 mill., longueur 2,^{m}600; chaque bout présente 1 *ganse*, formée dans la contexture du cordage.

Digitized by Google

1 *garniture de tête de trait* (vache en plein suif), enveloppant le cordage et sa ganse sur une longueur développée de 750 mill.; cousue de manière à le serrer étroitement, le côté de la chair en dehors.

1 *crochet de tête de trait*, *F. P.* 24. — 1 *rondelle* (bœuf en plein suif, épaisseur 5 mill.). L'*anneau* du crochet pris dans un nœud coulant formé au moyen de la ganse; la rondelle placée contre le nœud, recevant le frottement de l'anneau double de longe.

1 *chaîne de bout de trait*, *F. de F.* 2, composée de 1 *maille* ovoïde et 4 *mailles ordinaires*. — 1 *garniture de maille* (vache en plein suif), cousue sur le côté large de la maille ovoïde. — La chaîne est fixée au trait du cheval de devant par un nœud coulant, au trait de derrière par un nœud à la hongroise, qui sert à en régler la longueur. Cette longueur, la longe comprise, depuis le derrière de l'attèle jusqu'à l'extrémité de la chaîne, est de 2,^{m}800 pour les chevaux de devant, 2,^{m}150 pour ceux de derrière. Les chaînes de bouts de traits sont soumises à la même épreuve de tension que celles de timons. (Voyez p. 93.)

2 fourreaux, 1 de droite et 1 de gauche.

Pour chaque fourreau : 1 *corps de fourreau* (vache forte, tannée et étirée, épaisseur 6,^{mill}5); la couture faite de manière que le côté propre et paré soit en dehors. — 2 *blanchets* (idem, épaisseur 3 mill.), doublent intérieurement les bouts du corps de fourreau. — 1 *chape de boucleteau antérieur*, n.° 2. — 1 *chape de boucleteau postérieur*, n.° 3. — 2 *enchapures* (bœuf en plein suif), prises dans la couture du corps de fourreau. — 2 *bandes de garniture de couture* (vache forte, tannée et étirée, épaisseur 6 mill.), prises dans la couture du corps, amincies à l'endroit des enchapures. — 1 *boucleteau antérieur* (bœuf en plein suif) : 1 *courroie* (épaisseur 3 mill.), 1 *boucle* n.° 5, 1 *passant*; il reçoit le contre-sanglon porte-fourreau de la selle, du surfaix ou de la sellette. La courroie enveloppe le fourreau en passant dans la chape antérieure; le bout opposé à la boucle s'applique contre son enchapure et est arrêté par les mêmes coutures. — 1 *boucleteau postérieur* (bœuf en plein suif) : 1 *courroie* (épaisseur 2,^{mill}5), 1 *boucle* n.° 6, 2 *passants*, opposés l'un à l'autre et arrêtés à la même hauteur dans l'enchapure; susceptible de se mettre et de s'ôter à volonté; s'ajuste à un bout du porte-fourreau des chevaux de devant.

1 *sous-ventrière* (bœuf en plein suif, épaisseur 3 mill.); 1 *boucle* n.° 5, 1 *passant fixe* (bœuf en suif), 1 *passant mobile* (idem). L'un des bouts de la sous-ventrière fixé sur la chape antérieure du fourreau de droite; l'autre bout porte la boucle et les passants, le passant mobile en arrière. — 1 *contre-sanglon de sous-ventrière* (bœuf en plein suif, épaisseur 3 mill.), fixé sur la chape antérieure du fourreau de gauche.

1 *porte-fourreaux* (bœuf en plein suif, épaisseur 4 mill.), formé de 2 *courroies*, réunies par 1 *chape* n.° 3; l'une portant la chape, l'autre cousue sur la première et passant dans la chape; soutenu par la longe de croupière, qui passe entre les 2 courroies dans l'intervalle entre les coutures de leur réunion et la chape; les bouts taillés en *contre-sanglons*, s'ajustant aux boucleteaux postérieurs des fourreaux. — On ne met pas de boucleteaux postérieurs ni de porte-fourreaux aux chevaux de derrière.

Surfaix de sous-verge.

1 *arçon*, *T.* 4, plié suivant un profil. — 4 *chapes* n.° 2. — 4 *encha-*

Digitized by Google

pures, *T.* de 1 mill., fixées en dessous de l'arçon; celles des bouts chacune par 2 *rivets*, celle de derrière par 1 *rivet*, et celle de devant par le tenon du crochet qui la traverse et est rivé dessus. — 1 *crochet*, *F. de F.* 1.

1 *dessus d'arçon* (bœuf en suif, épaisseur 5 mill.). — 4 *enchapures de chapes* (vache en suif ou veau à l'huile), recouvrant les enchapures en tôle. — 1 *sous-ventrière* (bœuf en suif à chair propre, épaisseur 4 mill.), prolongeant le dessus d'arçon du côté droit; les deux cuirs arrêtés par une couture en travers, la sous-ventrière en dessous. — 1 *boucle* n.° 3. — 2 *passants* (bœuf en suif), sur le bout libre de la sous-ventrière. — 1 *côté gauche de surfaix* (bœuf en suif, épaisseur 4 mill.), placé du côté gauche comme la sous-ventrière du côté droit, portant 1 *contre-sanglon de sous-ventrière* (idem), cousu en dessus du côté gauche de surfaix.

1 *dessus de coussinet double* (vache étirée). — 1 *dessous d'idem* (veau à l'huile). — 1 *bordure* (idem). Le dessus et le dessous, ainsi que la bordure, réunis au-dessus d'arçon, aux bouts de sous-ventrière et de côté gauche de surfaix, par une couture qui suit le contour de l'arçon. Le *coussinet* rembourré avec 280 gr. de crin, que l'on introduit par les bouts du dessous de coussinet, lesquels sont ensuite repliés en dedans et arrêtés par quelques points.

2 *contre-sanglons de fourreaux* (bœuf en suif à chair propre, épaisseur 4 mill.), fixés aux chapes des bouts de l'arçon.

1 *longe de croupière* (idem), formée de deux épaisseurs de cuir; les bouts amincis se recouvrant en dessous. — 1 *chape* n.° 4.

Croupière.

1 *culeron* (vache à l'huile) rempli de 40 grammes de bourre, la couture en dehors. — 1 *fourche de croupière* (bœuf en plein suif, épaisseur 4 mill.). — 1 *boucle* n.° 5, 1 *passant* (bœuf en suif). — 1 *chape de courroie trousse-traits* n.° 3. Les bouts du culeron cousus aux extrémités des branches de la fourche; le bout opposé de la fourche est replié deux fois sur lui-même pour former l'enchapure de la boucle en avant, et celle de la chape en arrière; le passant entre les deux. — 1 *longe de croupière* (bœuf en plein suif, épaisseur 4 mill.). — 1 *passant mobile* (bœuf en suif.) La longe, cousue par un bout sous la fourche, passe dans la chape du derrière de la selle, du surfaix de sous-verge ou de la sellette, et s'ajuste à la boucle de devant de la fourche, en s'engageant dans le passant mobile. — 1 *courroie trousse-traits* (bœuf en plein suif, épaisseur 3 mill.), placée dans la chape de la fourche, peut s'ôter à volonté. — 1 *boucle* n.° 6. — 2 *passants* (bœuf en suif), opposés l'un à l'autre, celui de dessous en arrière.

Avaloire (bœuf en plein suif, les passants bœuf en suif, sauf les exceptions indiquées).

1 *bras du bas* (épaiss. 6 mill.) — 2 *boucles d'avaloire*, les bouts du bras repliés en dehors pour former les *enchapures*. — 4 *passants pour la plate-longe* (bœuf en plein suif). — 2 *chapes de boucleteaux* n.° 1. — 2 *enchapures d'idem* (bœuf en suif). — 2 *blanchets* (épaiss. 4 mill.), cousus sur le bras, le bout de devant engagé sous l'enchapure de la boucle. Les bouts des passants de plate-longe et les enchapures de chapes de boucleteaux arrêtés entre le bras et les blanchets. — 4 *boucleteaux*, chacun : 1 *courroie* (épaiss. 4 mill.), 1 *boucle* n.° 3, 3 *passants*, 1 *plaque d'appui* (épaiss. 3 mill.). Les bouts de la courroie repliés, l'un pour l'enchapure de la boucle, l'autre pour le fixer sur une boucle d'avaloire ou sur une chape de boucleteaux, appliqués ensuite l'un contre l'autre, et cousus sur la plaque

d'appui; 2 des passants en arrière de la boucle, le 3.e en avant sur la plaque d'appui.

1 *bras du haut* (épaiss. 4 mill.), 2 cuirs, superposés et réunis par 2 coutures. — 1 *passant de longe de croupière* (bœuf en plein suif, ép. 4 mill.), plaque de cuir logée entre les 2 cuirs du bras et percée de 2 *mortaises* pour le passage de la longe de croupière. — 2 *branches d'avaloire* (idem), prises par un bout entre les 2 cuirs vers le milieu du bras, se croisant en arrière. — 4 *pièces de garniture*, remplissant les intervalles laissés entre les 2 cuirs du bras, par les branches et le passant de longe de croupière; 2 entre le passant et les branches, les 2 autres en dehors des branches, l'épaisseur de ces dernières amincie progressivement; toutes ces pièces prises par les 2 coutures des cuirs du bras. — 1 *plaque d'appui de bras d'avaloire* (vache en plein suif, épaiss. 3 mill.), en dessous et au milieu de la longueur du bras; arrêtée à chaque bout par 2 coutures qui traversent le bras, et par 2 autres, faites chacune au milieu de la largeur du bras sur les bouts des branches.

Le bras du haut repose sur la croupe du cheval; ses bouts et ceux de ses branches se bouclent sur les boucleteaux du bras du bas, et servent pour l'ajuster à la hauteur convenable.

Plate-longe (bœuf en plein suif, épaiss. 5 mill.).

3 cuirs superposés et réunis par 3 coutures, celle du milieu serpentant entre les trous d'ardillon. On fait les *plate-longes* sur 3 longueurs différentes : $\frac{1}{3}$ à $3,^{m}600$, $\frac{1}{3}$ à $3,^{m}360$, $\frac{1}{3}$ à $3,^{m}240$. Les courroies qui les composent ont au plus $2,^{m}500$; on en ajoute plusieurs pour former la longueur voulue, en les croisant de manière que la triple épaisseur soit bien pleine au milieu où se fait le mouvement de l'anneau du crochet; les bouts pris dans les *boucles d'avaloire* peuvent être un peu moins épais.

1 *crochet de plate-longe*, le même que celui de tête de trait. — 1 *anneau de crochet*, *F. de F.* 2. L'anneau placé sur la plate-longe entre les mailles d'attèles; l'ouverture du crochet tournée vers le poitrail du cheval.

Sellette pour l'attelage de la charrette de siége.

Arçon.

Parties en bois (hêtre). 1 *arcade de devant*, 2 pièces réunies au sommet du dégagement par une entaille collée. — 2 *bandes*, réunies à l'arcade de devant par des entailles à mi-bois collées; une pièce de bois collée, le fil en travers, au-dessous de la largeur des bandes. — 1 *arcade de derrière*, 2 pointes réunies sur une clef au sommet de l'arcade, collées dans des entailles pratiquées sur les bandes; la *clef* garnit le fond de l'angle des pointes, elle est dégagée en dessous pour la *liberté de rognon*. — 1 *pièce à bâtines*, entre les 2 arcades et les bords supérieurs des bandes avec lesquelles elle est collée. On forme à sa partie extérieure 2 bâtines destinées à maintenir la dossière; le dessous dégagé comme les arcades et à fleur de l'intérieur des bandes.

Encuaage, pareil à celui de l'arçon de la selle.

Parties en fer. 1 *bande d'arcade de devant*, appliquée sous l'arcade par 10 *rivets* et par la tige du crochet de rênes. — 1 *croissant*, appliqué sur le devant de l'arcade de devant par 8 *clous à tête plate*. — 1 *crochet de rênes*, fixé sur la tête de l'arcade de devant, quand les quartiers sont cloués; sa tige est rivée sous la bande d'arcade. — 1 *crampon de dragonne de collier*, *F. de F.* étamé de 5 mill.,

fixé sur la tête de l'arcade, quand les quartiers sont cloués, en avant du crochet de rênes. — 1 *chape de longe de croupière* n.° 2; son *enchapure*, *T.* de 1 mill., fixée en dessous de l'arcade de derrière. — 1 *bande d'arcade de derrière*, fixée sous l'arcade par 9 *rivets*, celui du milieu traversant l'enchapure en tôle de la chape de longe de croupière.

Parties en cuir.

2 *garnitures de bâtines* (vache en suif), étendues mouillées sur les bâtines pour en prendre la forme, les bords arrêtés par des *clous*. — 1 *garniture de tête d'arcade* (idem), couvre le croissant du devant de l'arçon; clouée sous l'arcade, en avant de la bande et en dessus de la tête. — 1 *garniture d'arcade de derrière* (idem), clouée sur l'arcade en arrière de la bande et en dessus de l'arçon.

2 *quartiers* (bœuf en suif à chair propre, épaiss. 5 mill.) — 2 *joncs de couture* (vache en suif). Les quartiers sont ouverts pour donner passage aux bâtines. — 2 *joncs plats* (bœuf en suif). — Les quartiers fixés par des clous sur le devant et sur le derrière de l'arçon et autour de la partie extérieure des bâtines, les têtes des clous reposant dans cette partie sur les joncs plats.

1 *contre-sanglon de dossière* (bœuf en suif, épaiss. 3 mill.), cloué sur le sommet de l'arçon en avant de la bâtine de devant. — 1 *boucleteau de dossière* (bœuf en suif): 1 *courroie* (épaisseur 2,^{mill}5), 1 *boucle* n.° 4, 1 *passant*; le bout de la courroie cloué sur l'arçon contre la bâtine de derrière et en arrière.

1 *longe de croupière* (bœuf en suif, épaisseur 3 mill.); sa *chape* n.° 2; la longe adaptée sur la chape de derrière de l'arçon; le cuir de la longe enveloppant les 2 chapes, les bouts amincis appliqués l'un sur l'autre en dessous et arrêtés par trois coutures.

2 *contre-sanglons de fourreaux* (bœuf en suif, épaiss. 4 mill.). — 2 *chapes d'attache* (tissu croisé en fil de chanvre). La chape cousue au contre-sanglon sur la moitié de sa longueur, l'autre moitié clouée sous la sellette en arrière et près des pointes d'arcade, les têtes des clous reposant sur une basane. — 2 *contre-sanglons de sous-ventrière* et 2 *chapes d'attache*, comme les précédents, cloués par leurs chapes vers le milieu des bandes d'arçon, en arrière des précédents.

1 *sous-ventrière de sellette* (bœuf en suif à chair propre, épaiss. 4 mill.) — 2 *boucles d'idem* n.° 3. — 1 *feutre d'idem* (vache en suif). — 1 *courroie de sous-ventrière de limonière* (bœuf en suif à chair propre, épaiss. 3 mill.). — 1 *boucle d'idem* n.° 6. — 1 *passant d'idem* (bœuf en suif à chair propre). La sous-ventrière porte 1 boucle enchappée à chaque extrémité; le milieu est garni intérieurement de 1 feutre légèrement matelassé en laine; la largeur du feutre déborde celle de la sous-ventrière au milieu de sa longueur. Les coutures qui fixent le feutre servent aussi à arrêter la courroie de sous-ventrière de limonière, placée en travers au milieu de la longueur de la sous-ventrière.

Panneaux.

2 *basanes de dessus*. — 2 *toiles de doublure* (grosse toile, dite *toile à coller*), collées sur la basane. — 4 *chaussures de pointes d'arcades* (bœuf en suif, épaiss. 3 mill.), cousues sur la basane. — 2 *toiles de matelassure* (treillis rayé en fil de chanvre). — 2 *bordures de coutures* (veau en suif), couvrant la couture de la toile et de la basane.

On forme un premier remplissage de matelassure avec de la paille introduite par une fente pratiquée dans la basane; on étend du crin sur la paille (320 gr. pour les 2 panneaux), en l'introduisant par une petite fente faite dans la toile. — Les panneaux sont chaussés sur les pointes de l'arçon, et fixés chacun par 2 *clous* sur le devant et par 1 *clou* sur le derrière.

Dossière.

2 *dés de dossière*, *F. de F.* 3, recouverts de 2 *garnitures* (veau en suif).

1 *corps de dossière* (bœuf en suif, épaiss. 5 mill.), 2 bandes de cuir réunies par 4 coutures, et formant une double épaisseur, les bouts portant chacun 1 dé enchapé. — 1 *passant de courroie de dossière* (bœuf en suif), fixé en travers du corps au milieu de la longueur. — 1 *courroie de dossière* (bœuf en suif à chair propre, épaiss. 3,^{mill}5). — 1 *boucle* n.° 3. — 1 *passant* (bœuf en suif). La boucle, passée dans les 2 dés et dans le passant du milieu du corps de dossière, se boucle du côté montoir.

La dossière est placée sur la sellette entre les 2 bâtines.

Sous-ventrière de limonière (bœuf en suif, épaisseur 4 mill.).

1 *sous-ventrière*. — 2 *boucles* n.° 1. — 2 *contre-sanglons*. — 2 *blanchets*. Les boucles sont enchapées dans les 2 bouts de la sous-ventrière; les contre-sanglons, doublés chacun par 1 blanchet, sont cousus en dessous des boucles; la sous-ventrière de limonière est soutenue sur celle de sellette, sous le ventre du cheval, par la courroie que porte cette dernière; les contre-sanglons sont passés par-dessus les bras de limonière, de dedans en dehors, et bouclés en arrière de la dossière; quand le cheval est dételé, on les passe dans la dossière, et on les arrête chacun dans sa boucle.

Composition, poids et prix du harnachement de chaque cheval.

DÉSIGNATION des objets.	Cheval de s.-offic. et cano. à cheval.	Attelage de derrière, porteur.	Attelage de derrière, s.-verge.	Attelage de devant, porteur.	Attelage de devant, s.-verge.	Poids.	Prix, façon comprise.	*Observations.*
						k.	fr.	
Licol	1	1	1	1	1	0,850	4,75	La bride de porteur comprend 1 gourmette de rechange.
Filet de porteur	1	1	"	1	"	0,545	3,45	
Bride. de porteur	1	1	"	1	"	1,635	12,50	
Bride. de sous-verge	"	"	1	"	1	1,155	9,50	La selle est garnie de ses accessoires sans étriers, étrivières, ni croupière.
Selle	1	1	"	1	"	11,800	63,75	
Étriers (paire)	1	1	"	1	"	1,150	3,25	
Étrivières (paire)	1	1	"	1	"	0,500	3,50	
Couverture	1	1	"	1	"	1,550	9,90	Le poids du collier donné dans ce tableau est le poids moyen des trois tailles
Schabraque	1	1	"	1	"	2,375	16,00	
Surfaix de schabraque	1	1	"	1	"	0,475	4,75	
Poitreil et ses traits	1	"	"	"	"	1,125	7,00	
Croupière	1	1	1	1	1	0,445	3,50	1.re taille.... 5,^{k}080
Corps de collier	"	1	1	1	1	4,647	14,00	2.e — .... 4,^{k}650
Attèles (paire)	"	1	1	1	1	3,612	15,00	3.e — .... 4,^{k}210
Traits (paire)	"	1	1	1	1	3,100	8,20	Les attèles comprennent l'agrafe, les courroies d'attèles, les courroies trousse-traits et la dragonne du collier.
Fourreaux (paire)	"	1	1	1	1	0,970	10,15	
Porte-fourreaux	"	"	"	1	1	0,150	1,25	
Surfaix de sous-verge	"	"	1	"	1	2,130	8,50	
Avaloire	"	1	1	"	"	2,125	14,50	
Plate-longe	"	1	1	"	"	1,650	15,00	
Bridon d'abreuvoir	1	1	1	1	1	0,800	4,25	Les surfaix de couverture sont établis en nombre de 300 par régiment pour les promenades.
Surfaix de couverture	"	"	"	"	"	"	0,75	
	k.	k.	k.	k.	k.			
Poids total	23,250	38,220	21,484	34,595	17,859	"	"	
	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.			
Prix total	136,60	206,45	107,35	178,20	79,10	"	"	

Pour l'attelage de la charrette de siége, la sellette remplace le surfaix de sous-verge dans un attelage de derrière. Elle comprend la dossière et la sous-ventrière de limonière.

Conditions pour qu'un cheval soit bien harnaché.

Il faut que le collier soit aisé à l'encolure, sans être trop large; que la longueur soit telle qu'on puisse passer la main à plat entre la partie inférieure du collier et le poitrail; que la largeur des mamelles soit proportionnée à celle de l'encolure, de manière à ne jamais gêner les mouvements des épaules; que la plate-longe et les fourreaux soient sur leur plat; que le bras du haut de l'avaloire corresponde à la partie supérieure des hanches, et que le bras du bas soit un peu au-dessous de la pointe des fesses.

Un collier trop grand blesse le cheval plus promptement que celui qui est un peu petit. — Que les mamelles des colliers soient larges, souples, douces; les maintenir avec soin dans cet état, et ne pas laisser dessécher le cuir. — Si un cheval se blesse de manière qu'on soit obligé de le mener haut le pied, le débarrasser entièrement de son harnais; le collier aggraverait le mal encore plus que s'il continuait à tirer.

Placer la selle sur le dos du cheval, sans couverture, afin de voir si sa forme convient au cheval. Il faut que la pointe de l'arçon soit à trois doigts en arrière de la pointe de l'épaule; que l'on puisse passer aisément la main entre la selle et le garrot ou les rognons, le cavalier étant à cheval; que le garrot ne soit pas serré sur les côtés; que les panneaux portent bien également de toutes parts sans toucher la colonne vertébrale, et que les pointes de l'arçon ne portent pas.

La couverture ne doit pas comprimer le garrot; elle doit venir par derrière au ras de la sabraque.

Le poitrail doit être placé au-dessus de la pointe des épaules, pour n'en pas gêner les mouvements. La croupière ne doit pas être tendue, pour ne pas blesser le cheval sous la queue ou le faire ruer.

Le porte-manteau ne doit pencher d'aucun côté. — La charge de devant doit être disposée de manière à élever le moins possible la main de la bride. — Rien ne doit dépasser la sabraque.

Pour que le cheval soit bien bridé, il faut que la boucle du montant et celle de la sous-gorge du côté hors montoir soient à la même hauteur, et que celles du montant, de la sous-gorge et du filet du côté montoir forment une espèce de patte d'oie; que la sous-gorge ne soit pas serrée, afin de ne pas gêner la respiration; que la muserolle le soit assez pour que le cheval ne baille pas; que les montants de la bride soient en arrière des os des tempes, et que le mors du filet ne soit pas engagé sous celui de la bride.

L'embouchure doit porter sur les barres, à 1 doigt au-dessus des crochets d'en bas; le haut de l'embouchure ne doit pas porter contre le palais. Il faut que le mors ne soit ni large ni étroit. La gourmette doit être ajustée de manière à faire son effet sur la barbe, et à ne pas la comprimer lorsque la main de la bride n'agit pas.

HARNACHEMENT DES MULETS DE L'ART. DE MONTAGNE.

(D'APRÈS LES TABLES DE CONSTRUCTION DE 1840.)

Les obusiers de montagne et leurs affûts sont portés à dos de mulets ou attelés. Les caisses à munitions, celles de la forge, et celles pour les outils, rechanges et approvisionnements, sont transportées à dos de mulets.

Le harnachement des mulets se compose d'une *garniture de tête* et d'un *bât* garni de *harnais*.

Les deux modèles de bâts, dits des Alpes et des Pyrénées, ont été remplacés par un modèle unique. Tous les bâts, sans distinction d'usage, doivent être confectionnés d'après ce modèle, et pourvus de la garniture complète en boucleteaux, dés, contre-sanglons, etc., appropriés à tous les harnais dont le bât peut être garni suivant son emploi. Les bâts ordinaires du commerce ne doivent être admis, pour le transport des caisses seulement, que dans des circonstances forcées; ces bâts sont alors pourvus de bandelettes à crochets pour le chargement.

Les harnais sont particuliers à l'usage du bât pour le transport seulement, ou disposés en même temps pour l'attelage de l'affût; ils sont désignés sous les dénominations de *harnais de bât* ou *harnais d'attelage*.

A moins qu'il n'en soit autrement ordonné, les confections sont réglées dans la proportion des deux tiers en harnais de bât et d'un tiers en harnais d'attelage. La moitié seulement de ces derniers comprend le surfaix-dossière et les courroies de retraite pour la limonière.

Les longes de licol, les mors, les dés, les boucles et chapes, sont autant que possible tirés du commerce. Pour les dimensions des boucles et chapes, voyez le tableau page 258, auquel il faut ajouter :

	Dimensions intérieures.		Diamètre du fil de fer.	
Boucle d'avaloire	70^{mill}	sur 72^{mill}	10^{mill}	en forme de D.
Dé n.° 1	72	— 40	8.	
— n.° 2	52	— 35	7.	

Garniture de tête.

Les cuirs (bœuf en suif à chair propre) doivent être forts et d'un bon choix; la moindre épaisseur ne doit pas être au-dessous de 3 mill.

Licol.

1 *anneau de licol*, *F. de F.*, étamé. — 2 *montants avec muserolle*, formés d'une seule courroie passée deux fois et pliée dans l'anneau de manière à former la muserolle en avant et les montants en arrière. Les plis de la courroie arrêtés sur l'anneau par une brédissure. Le montant de gauche porte 1 *boucle* n.° 5 et son *passant*, dans lesquels s'ajuste le montant de droite. — 1 *sous-gorge*, comprenant : 1 *boucleteau*, fixé au montant de droite; 1 *boucle* n.° 6 et son *passant*; 1 *contre-sanglon*, pris dans l'enchapure du montant de gauche. — 2 *jouières*, fixées de chaque côté sur la muserolle et les montants. — 1 *longe en chaîne*, étamée, composée de 1 *anneau rond*, 67 *mailles torses*

(environ), 1 *touret*, 2 *grandes mailles*, 1 *maille étranglée*, 1 T; longueur totale 1,650 mill.; poids 1k à 1,k20. — 1 *courroie de longe*, 1 *boucle* n.° 6 et 2 *passants* opposés l'un à l'autre à même hauteur. La courroie fixe la longe au licol.

Bridon.

1 *mors*, *F.* forgé, étamé. — 2 *anneaux d'idem*, *F. de F.*, étamés. — 1 *frontal sous-gorge*, d'une seule courroie arrêtée dans les montants; 1 *boucle* n.° 6 et son *passant*.

2 *montants*. — 1 *boucle d'idem* n.° 5 et son *passant*. — 2 *œillères*, formées chacune de deux cuirs appliqués par la chair et réunis par une couture le long des bords. Les montants placés de chaque côté dans les anneaux du mors et repliés pour se doubler jusqu'au-dessus du frontal; celui de droite forme *têtière* et s'ajuste dans la boucle de celui de gauche. Les œillères et le frontal sont pris entre les deux cuirs des montants. L'angle supérieur et extérieur de chaque œillère est assujetti au frontal par 1 *lanière*. — 1 *rêne*, d'une seule courroie enchapée par un bout sur l'anneau de droite du mors; l'autre bout passé dans l'anneau de gauche et retenu par 1 *olive* (frêne, hêtre ou charme).

Bât.

Arçon.

Parties en bois (orme). 2 *arcades*, chacune de 3 pièces assemblées à mi-bois, collées et clouées avec des *clous d'épingle*; percées de plusieurs trous de courroies et de lanières. — 2 *entretoises*, assemblées à tenons dans le côté intérieur des arcades, présentent chacune un logement pour les tourillons de l'obusier et une mortaise pour la courroie de chargement. — 4 *planchettes*, fixées chacune par 6 *vis à bois* n.° 5 dans les entaillrs supérieures et inférieures des arcades. Les planchettes inférieures percées chacune de 17 trous de lanières.

Parties en fer. 1 *bandelette à crochets de devant*, *F. P.* 23. — 1 *crampon d'idem*, *F. de F.* 4, au milieu de la bandelette, les bouts rivés sous la bandelette; celle-ci appliquée contre le côté extérieur de l'arcade de devant par 2 *clous rivés* n.° 3 *A* et par les boulons d'assemblage. — 1 *bandelette à crochets de derrière*, *F. P.* 23. — 1 *crampon d'idem*, comme le précédent; la bandelette appliquée contre le côté extérieur de l'arcade de derrière par 4 *clous rivés* n.° 3 *A* et par les boulons d'assemblage. — 2 *boulons d'assemblage d'arçon* n.° 5 *B*, *F. de F.* 1. — 2 *écrous* n.° 5.

Garnitures pour les harnais (les cuirs bœuf en suif à chair propre).

2 *dés de poitrail* n.° 2. — 2 *enchapures d'idem*. Le bout de chacune, opposé au dé, fendu pour former 2 lanières passées dans les trous de la partie inférieure de l'arcade de devant, liées et arrêtées entre elles par un nœud carré. — 2 *boucleteaux de montants de poitrail*, 2 *boucles* n.° 2 et 2 *passants*. Le bout libre de chaque boucleteau passé dans l'un des trous de la partie supérieure de l'arcade de devant, et cloué contre le derrière de l'arcade. — 1 *rênoir* (frêne, hêtre ou charme). — 1 *courroie d'idem*, enveloppe le rênoir dans un logement pratiqué au milieu de sa longueur; le bout opposé au rênoir passé dans le crampon de devant et arrêté par une brédissure. — 1 *passant de surfaix*, formé de 1 *boucleteau*, 1 *boucle* n.° 6 et son *passant* et de 1 *contre-sanglon*; le boucletrau et le contre-sanglon cloués en dessous, de chaque côté du milieu de l'arcade

Digitized by Google

de derrière, vers le sommet de la courbure, le premier du côté gauche. — 2 *contre-sanglons d'avaloire*, le bout de devant fendu pour former 2 lanières passées dans les trous de la partie inférieure de l'arcade de derrière, et arrêtées entre elles par un nœud carré. — 6 *contre-sanglons de sangle*, fixés chacun par 1 lanière contre le côté intérieur des planchettes inférieures. — 2 *chapes de brélage de caisse* n.° 2. — 2 *enchapures d'idem*, fixées contre le côté intérieur des mêmes planchettes par les lanières qui y attachent le derrière des panneaux.

Garnitures pour le corps du bât.

1 *faux-siége* (tissu croisé en fil de chanvre), fortement tendu et cloué contre le côté intérieur des arcades, vers le sommet de la courbe intérieure. — 2 *galbes* (fort bœuf en suif), cloués sur les bouts des planchettes supérieures et contre le côté extérieur des arcades entre ces planchettes. — 2 *joncs d'idem* (vache en suif), sous la tête des clous. — 1 *recouvrement de siége* (forte vache en suif), de 3 pièces fixées et tendues, le cuir étant mouillé; clouées contre le côté intérieur des arcades vers le bord de la courbe intérieure; celles des côtés clouées sur les deux planchettes de leur côté, celle du milieu par-dessus les premières sur les planchettes supérieures. — 2 *joncs d'idem* (vache en suif), sous la tête des clous contre les arcades.

2 Panneaux.

2 *basanes de dessus de panneaux*. — 2 *doublures de dessus d'idem* (grosse toile à coller), collées en dessous de la basane qui doit s'appuyer à la carcasse de l'arçon et est percée de 20 trous accouplés pour le passage des lanières d'attache. — 2 *toiles de matelassure*, (coutil rayé en fil de chanvre) réunies aux basanes par une couture à deux branches, soutenue du côté de la toile par 1 *jonc plat* (veau à l'huile). Les panneaux sont réunis à leur partie supérieure par une couture en surjet dans laquelle sont prises les toiles. Celles-ci sont fendues au milieu, dans le sens de la hauteur du bât, pour l'introduction du *rembourrage*, qui consiste en : *paille de seigle* 4 kil., mise sur deux couches, la première dans le sens de la hauteur, la seconde dans le sens de la largeur; *bourre* de première qualité 2,^{k}50, par-dessus la paille; *crin* (idem) 1,^{k}50, par-dessus la bourre. Le rembourrage est contenu, à 60 mill. du bord inférieur, par une piqûre dans le sens de la longueur. La bande inférieure ne contient que de la bourre et du crin.

Les panneaux sont fixés à l'arçon chacun par 10 *lanières* (cuir hongroyé), dont les bouts sont arrêtés par un nœud droit sur le côté intérieur des arcades et sous les planchettes inférieures.

Harnais de bât.

Bœuf en suif à chair propre, sauf les exceptions indiquées.

1 *poitrail*, comprenant : 1 *corps de poitrail*; 2 *contre-sanglons*, cousus contre le côté extérieur des bouts du corps; 2 *boucles* n.° 2 et 2 *passants*, pris entre les deux cuirs; 2 *montants de poitrail*, cousus obliquement contre le devant du poitrail; les contre-sanglons et les montants s'ajustent dans les dés et dans les boucles du devant du bât. — 1 *avaloire*, comprenant : 1 *bras du bas*; 2 *boucles d'avaloire* et 2 *passants*, aux deux bouts du bras; 1 *bras du haut*, les bouts passés dans les boucles d'avaloire et fixés par des lanières. — 1 *sangle* (tissu

croisé en fil de chanvre), 2 *passants d'idem*, 6 *boucles* n.° 5, 6 *enchapures*, 2 *garnitures de fonds de fourches*. La sangle formée de 2 pièces réunies entre elles par les passants cousus sur les bords de la pièce de dessous, dont les bouts se terminent chacun par une fourche dont le fond est garni. Les bouts des branches de fourches, ainsi que ceux de la pièce de dessus, portent chacun une boucle enchapée. — 1 *surfaix*; 2 *dés d'idem* n.° 1, un à chaque bout; 1 *lanière de surfaix* (cuir bongroyé), fixée sur l'un des dés. Le surfaix enveloppe le corps du bât et sert à sangler le mulet; il est maintenu par le passant de surfaix et par ceux de la sangle. — 1 *croupière*, comprenant : 1 *culeron* (veau à l'huile), garni de bourre; 1 *fourche d'idem*, courroie fendue, les branches percées chacune de 5 trous, dans lesquels passent des lanières servant à ajuster le bras du haut d'avaloire et le coussinet du harnais d'attelage. Les bouts du culeron fixés par des coutures entre ceux de la fourche et 2 *pièces de garniture*. — 1 *longe de croupière*, fixée en dessous du bout de devant de la fourche; 1 *boucle* n.° 2 et son *passant*, pris entre les deux cuirs. — *Courroies pour le chargement* : 2 *courroies de brélage de caisses*, placées dans les chapes disposées de chaque côté du bât pour les recevoir; chacune 1 *boucle* n.° 5 et 2 *passants*, un de chaque côté, celui de dessus près de la boucle, l'autre en arrière.

Harnais d'attelage.

Bœuf en suif à chair propre, sauf les exceptions indiquées. Il est formé du harnais de bât modifié.

1 *poitrail*, comprenant : 1 *corps du poitrail*, 2 *contre-sanglons d'idem*, 2 *boucles* n.° 2 et 2 *passants*, 2 *montants d'idem*, 1 *devant de coussin d'idem*; le corps du poitrail cousu au milieu du devant du coussin, les bouts des contre-sanglons et des montants, les boucles et les passants pris entre ces deux pièces; 1 *cuir de matelassure* (vache en suif); le bord du dessus réuni avec celui du devant de coussin par une couture, la fleur du premier contre la chair du second, rabattu ensuite pour présenter la fleur en dehors; les 2 cuirs réunis au bord inférieur du coussin, et recouverts par 1 *bordure de coussin* (veau à l'huile). Le *rembourrage* du coussin en *crin*.

Pour atteler, les contre-sanglons du poitrail sont détachés des dés du bât et passés dans les anneaux à pattes de la limonière.

1 *avaloire*, celle du harnais de bât, sauf que le bras du bas a 40 mill. de moins en largeur et qu'il est pourvu de 1 *feutre de bras d'avaloire*, plié au milieu de sa largeur pour former une double épaisseur, les bords inférieurs réunis par un point de couture. Le bras du bas est cousu comme un blanchet en dessus du feutre. Les enchapures des boucles d'avaloire sont brédies. — 1 *coussinet d'avaloire*, placé sous le bras du haut de l'avaloire; 1 *dessus de coussinet*, percé de 4 trous pour 2 lanières qui servant à ajuster le coussinet à la croupière; 1 *toile de matelassure* (coutil rayé bleu en fil de chanvre), les bords joints à ceux du dessus de coussinet, recouverts par 1 *bordure* (veau à l'huile) et cousus ensemble; 2 *passants de bras d'avaloire*, pris dans cette couture sous la bordure. L'emplacement de la matelassure divisé en deux parties par une couture qui réunit la toile au coussinet au milieu de sa longueur, la *matelassure* en *bourre* est introduite par une fente dans la toile de chaque côté. — 1 *croupière*, celle du harnais de bât. — 1 *surfaix-dossière*, formé de 1 *surfaix*

de *harnais de bât*, auquel on ajoute, pour porter la limonière : 2 *courroies de support de limonière*, fixées chacune par un bout sur le surfaix, l'autre bout porte 1 *dé* n.° 1 ; 2 *passants de courroie de dossière*, cousus sur le surfaix à égale distance des courroies de support et à 200 mill. d'écartement entre eux. — 1 *courroie de dossière*, 1 *boucle* n.° 6 et 1 *passant* ; la courroie passée dans les dés de support de limonière, soutenue sur le surfaix dans les passants et bouclée à gauche. — 1 *sangle*, celle du harnais de bât. — 2 *courroies de retraite*, pour la limonière ; placées dans les boucles d'avaloire, chacune 1 *boucle* n.° 2 et 2 *passants*, 1 de chaque côté, celui du dessus près de la boucle, l'autre en arrière.

Courroies pour le chargement : 1 *courroie de chargement*, pour le brêlage de l'affût ou de l'obusier, placée dans les mortaises pratiquées au milieu de la longueur des entretoises de l'arçon ; 1 *boucle d'idem* n.° 2 et son *passant*. — 4 *courroies d'arcades*, pour le brêlage des roues ou de la limonière, placées dans les trous pratiqués dans les arcades d'arçon pour les recevoir ; 4 *boucles d'idem* n.° 6 et leurs *passants* ; 4 *coulants d'idem*, cousus sur les courroies à 225 mill. de la boucle, servent à arrêter les courroies dans leurs trous.

Composition et poids du harnachement de chaque mulet.

	Licol.	Bridon.	Bât.	Harnais de bât.	Harnais d'attelage.	Poids total.
						k.
Mulet de bât.....	1	1	1	1	»	30
Mulet d'attelage.....	1	1	1	»	1	28
	k.	k.	k.	k.	k.	
Poids.....	1,50	1,00	21,50	6,00	4,00	

Chargement des mulets.

L'obusier, placé en long sur la partie supérieure du bât, repose dans les encastrements pratiqués dans les arcades et dans les entretoises ; il est brêlé avec la courroie de chargement. La limonière, chargée sur le même mulet, se place sens dessus dessous sur le bât et de manière que la partie saillante de l'écharpe de dessous se loge sous le collet du bouton de culasse ; les bras sont brêlés avec les courroies d'arcades.

L'affût, placé sur la partie supérieure du bât entre les entretoises, l'essieu en avant de l'arcade de devant, est brêlé avec la courroie de chargement. Les roues, chargées sur le même mulet, sont appliquées de chaque côté, le petit bout du moyeu contre le bât entre les arcades, la fusée de l'essieu appuyée dans l'un des angles formé par un rais et une jante. Les roues sont brêlées avec les courroies d'arcades.

Les caisses à munitions, celles de la forge et celles pour outils, rechanges, etc., suspendues de chaque côté du bât aux bandelettes à crochets, sont brêlées avec les courroies de brêlage des caisses, bouclées de manière à les maintenir contre les arcades de l'arçon.

Les armements sont attachés, soit au corps de l'affût, soit sur les caisses à munitions.

3 hommes chargent l'obusier sur le mulet, en s'aidant de l'écouvillon-levier, introduit dans l'âme du côté du refouloir, et du levier-portereau, mis en croix sous le bouton de culasse ; ils transportent la pièce sur le bât en se présentant par la croupe.

Digitized by Google

3 hommes chargent de même l'affût, en le saisissant par les fusées de l'essieu et par l'extrémité de la crosse.

4 hommes chargent 2 caisses, dont les 4 chaines s'accrochent en même temps.

Il faut que la charge soit fixée au bât de manière à faire, pour ainsi dire, corps avec lui, et qu'elle s'élève le moins possible, pour éviter les oscillations.

Lorsque l'obusier est transporté sur son affût, le mulet, garni du harnais d'attelage, est attelé dans la limonière. Les contre-sanglons du corps du poitrail sont détachés du bât et passés dans les anneaux à pattes des bras de limonière; le poitrail reste fixé au bât par ses montants.

CONSERVATION ET ENTRETIEN DU HARNACHEMENT.

Magasins bien aérés, exempts d'humidité et d'une trop grande sécheresse.

Les différents objets rangés par espèces et par classes, séparés ou réunis en paquets suivant leur nature, disposés de manière qu'ils aient le moins possible de points de contact, soit entre eux, soit avec les murs, et que l'air circule bien tout autour. — Les selles sur des chevalets. — Les colliers accrochés à des chevilles. — Les attèles, garnies de leurs courroirs et des traits avec chaînes et crochets, suspendues, les traits tombant verticalement. — Fourreaux, sous-ventrières, empilés sur des planchers. — Surfaix, plate-longes, étendus sur des perches. — Licols, bridons de porteur avec mors, têtières de brides, rênes, etc., par paquets de 5 ou 10, suspendus. — Courroies d'attèles, dragonnes de collier, courroies diverses, par paquets de 10 ou 20, suspendues. — Mors, gourmettes, crochets-anneaux de plate-longes, dans des caisses.

Tous ces objets sont visités et nettoyés 4 fois par an.

Les cuirs sont brossés et graissés à l'huile de pied de bœuf aussi souvent que leur état l'exige. S'ils prennent une teinte rousse, on délaie un peu de noir de fumée dans cette huile. — On commence par bien brosser le cuir, et on passe dessus une éponge imbibée d'eau; ensuite, on le graisse légèrement sur la fleur, en y appliquant l'huile, avec une brosse molle, avant qu'il soit entièrement sec. — En général, on ne graisse les cuirs neufs qu'après 3 ans de séjour dans les magasins, à moins d'une nécessité reconnue.

On graisse au suif les fers qui ne sont ni peints ni étamés, et ceux dont la peinture ou l'étamage sont en partie détruits.

Harnais en service. Ils doivent être essuyés et nettoyés soigneusement toutes les fois qu'ils ont servi, cirés au moins 1 fois par semaine, avec le cirage employé pour la chaussure, lequel ne doit contenir aucune substance corrosive.

Les cuirs sont graissés 3 fois par an, 1 fois en hiver et 2 fois en été, avec l'huile de pied de bœuf épurée ou non épurée. 2 kil. suffisent au graissage des harnais d'un attelage complet de 6 chevaux ou du harnachement de 12 chevaux de selle.

A défaut d'huile de pied de bœuf, employer celle de poisson pure et privée de parties siccatives. Rejeter les huiles de faine, de navette et de chenevis. Au besoin faire usage d'un mélange de $\frac{3}{4}$ suif fondu et $\frac{1}{4}$ d'huile d'olive ou de baleine; se servir d'un morceau de laine pour en frotter les cuirs.

Digitized by Google

1 kil. huile de pied de bœuf coûte 1,f90; suif, 1 fr.; huile d'olive, 2,f60; huile de baleine pure, 1,f50; huile de poisson pure, 2 fr.

Suspendre les harnais, éviter de tordre les cuirs.

Faire sécher et battre les couvertures aussi souvent que possible.

Dans la visite du harnachement, porter une attention toute spéciale sur les enchapures, chapes, boucles, boucleteaux; les enchapures sont sujettes à se découdre, les ardillons à se fausser, à se perdre. — Sur les sangles, contre-sanglons, lanières de brédissure. — Sur l'esse et le crochet des gourmettes.

Quand un trait s'affaiblit, et qu'on ne peut pas le changer, le mettre aux chevaux de devant.

Pour réparer un trait cassé à la tête, dégager le crochet du nœud tombé après la rupture; passer le cordage dans l'anneau double de la longe de trait, puis dans la boucle du crochet; faire un nœud ordinaire à l'extrémité antérieure du cordage; ajuster le trait à la longueur voulue au moyen de l'extrémité postérieure.

DÉSINFECTION DES ÉCURIES ET DES HARNAIS.

Écuries. Nettoyer d'abord parfaitement; laver les murs et le sol à grande eau; laver avec une eau de savon vert les mangeoires, râteliers, tous les bois non ferrés; laver avec une dissolution de 1 partie de potasse du commerce dans 15 parties d'eau, les bois ferrés, comme seaux, baquets, etc.; blanchir les murs à la chaux.

Faire une fumigation de chlore. Dans une terrine assez grande pour n'en être remplie qu'à moitié, on met un mélange de 4 parties de sel marin et 1 partie d'oxide noir de manganèse; on verse dessus 2 parties d'acide sulfurique concentré, étendu de 2 parties d'eau; on place la terrine sur des charbons incandescents, et on ferme hermétiquement l'écurie pendant 12 heures. On ouvre ensuite, et bientôt toute odeur a disparu. 50 grammes de sel et le reste dans la proportion indiquée, suffisent pour une écurie de 15 à 20 chevaux. On met plusieurs terrines si l'écurie est grande.

Si le sol de l'écurie n'est pas pavé, et s'il présente des cavités, il faut le repiquer et le battre.

A défaut des substances indiquées, on fait des fumigations avec du nitre et de l'acide sulfurique, avec du soufre seul ou mélangé au nitre; enfin, on allume des feux avec flamme dans l'intérieur des écuries; on y brûle de la poudre.

Un ordre ministériel récent a prescrit le lavage à la brosse, de toutes les parties de l'écurie, des effets et ustensiles, avec 1 partie de chlorure de soude ou de chaux dans 12 parties d'eau; ensuite nouveau lavage à grande eau et séchage par des courants d'air ou des feux. Ce moyen paraît préférable aux fumigations.

Les vapeurs de vinaigre et de plantes aromatiques sont sans aucun effet, et ne servent qu'à masquer une odeur par une autre.

Harnais. Laver les harnais provenant des chevaux suspects dans une dissolution de chlore ou de chlorure de chaux, et ensuite dans l'eau. Démonter les panneaux des selles et les coussinets; éplucher les crins. Laver séparément

Digitized by Google

dans la même dissolution les crins, les toiles, les cuirs, les peaux et les tissus de laine. Passer ensuite tous ces objets dans l'eau. Brosser avec du savon vert tout ce qui est métal.

Aussitôt que les cuirs sont secs, on y passe de l'huile de pied de bœuf.

Les effets de pansage qui ont servi pour les chevaux affectés de maladies contagieuses, doivent être détruits. Les effets d'habillement des hommes qui les ont soignés, doivent être lavés au chlore comme les harnais.

On obtient la solution de chlore au moyen de l'appareil de Wolf; avec les proportions indiquées de sel marin, d'oxide de manganèse, etc., 1 kil. de sel est plus que suffisant pour saturer de chlore 12 litres d'eau.

Si on ne peut pas se procurer l'appareil nécessaire, on forme un chlorure de chaux, en faisant passer le chlore dans des vases où l'on a mis de la chaux éteinte en poudre. 100 gr. de chlorure saturent 4 litres d'eau.

La solution de chlorure d'oxide de sodium de Labarraque peut être employée étendue de 12 parties d'eau.

DES DIFFÉRENTS MODES D'ATTELAGES.

Attelage des voitures a timon et a support. On emploie actuellement l'attelage par couples, traits sur traits, pour toutes les voitures des batteries de campagne. Les chevaux de derrière soutiennent le timon à l'aide du support, sur chaque branche duquel glisse un anneau attaché par une courroie à la partie inférieure du collier; les autres chevaux tirent sur les traits de ceux qui les suivent dans la même file. Ce mode permet l'indépendance complète des trains. Pour remédier à la dépendance des chevaux entre eux, on attache un peu en arrière des colliers les traits des chevaux de devant à ceux des chevaux suivants.

Attelage de la charrette de siége : Deux chevaux sont attelés de front le sous-verge limonier, placé entre les limons, dirige le mouvement; le porteur placé à gauche ne fait que tirer; ses traits sont attachés à la voiture au moyen d'un crochet passé dans un piton du limon de gauche; une traverse en bois faisant la fourche à chaque bout, donne aux traits l'écartement nécessaire pour ne pas blesser le cheval. Le point d'attache des traits du porteur est en avant de ceux des traits du limonier, afin que la jambe du conducteur dépasse le limon.

Attelage a la française. Dans ce mode, qui n'est plus en usage en France pour l'artillerie, les chevaux forment une seule file; le dernier, entre les limons, soutient la partie antérieure de la voiture au moyen de la dossière; la sous-ventrière de limon empêche cette partie de s'élever; l'avaloire et les chaînes de retraite, fixées aux limons, permettent de reculer ou de retenir; un collier et deux traits se prêtent au mouvement en avant. La dossière est reçue par une sellette qui l'empêche de frotter sur le dos et multiplie les points d'appui; chacun des chevaux de devant n'a qu'un collier et deux traits, qu'on attache aux colliers des chevaux suivants, un peu en arrière du collier.

L'artillerie de campagne anglaise est attelée par couples, suivant ce mode; l'un des bras de limonière est dans l'axe de la voiture et l'autre à droite. (Le porte-manteau et les effets du conducteur sont portés par le sous-verge.)

Attelage a l'allemande. Il est en usage en France pour les voitures à timon, dont l'avant-train a des points d'appui en avant et en arrière de son essieu. La voiture est dirigée par les deux chevaux de derrière, marchant de front; leurs traits sont attachés soit à une volée fixée sur les armons, soit à des palonniers portés par la volée. Deux chaînes pendant au bout du timon, servent à reculer la voiture et à la retenir. Chacun des deux chevaux agit par ses reins sur l'une des chaînes au moyen d'un crochet placé en avant du collier, lequel porte un anneau dans lequel passe la plate-longe qui réunit les deux extrémités de l'avaloire; il ne faut ni dossière, ni sous-ventrière, ni sellette: le harnais des chevaux de devant est le même que dans l'attelage à la française, mais les 2 chevaux précédant immédiatement ceux de derrière, tirent sur une volée mobile, accrochée au bout du timon; ce n'est que lorsqu'il y a plus de 4 chevaux que les autres tirent sur les traits de ceux qui les suivent; les porteurs ont en outre des selles.

Les voitures d'artillerie, autres que celles des batteries de campagne et la charrette de siége, sont attelées suivant ce mode; seulement on n'emploie pas de palonniers, et l'avant-train de siége porte seul une volée de bout de timon.

Digitized by Google

Digitized by Google

CHAPITRE X.

COMPOSITION DES ÉQUIPAGES D'ARTILLERIE; ARMEMENT DES PLACES ET DES COTES.

SOMMAIRE.

Équipage de campagne :
Bases de la composition d'un équipage 285
Composition des batteries 286
— des parcs 287
— d'une batt. de montag. 287
Équipage de siége :
Composition d'un équipage 288
Chevaux de trait 294
Exemples de divers équipages de siége 294
Armement des places :
Projet d'armement 295
Proportions entre le nombre des bouches à feu et les autres objets appartenant à l'armement et à l'approvisionnement 296
Exemples de l'armement de quelques places dans des siéges connus. 299
Armement des côtes 299
Armements, assortiments et rechanges, qui doivent être construits avec les affûts et voitures pour faire partie de tous les envois de matériel et des équipages, ainsi que de l'armement des places 300

ÉQUIPAGE DE CAMPAGNE.

Bases de la composition d'un équipage de campagne.

La force de l'artillerie, relativement à celle des autres armes, varie entre les limites de 1 et 3 bouches à feu par 1000 hommes, suivant la force et la valeur de ces armes, la composition de l'armée à combattre, la nature du pays qui doit être le théâtre de la guerre et le caractère de cette guerre.

Les mêmes considérations déterminent le choix des calibres et les proportions des divers éléments qui composent l'artillerie.

Les bases suivantes peuvent être adoptées dans les circonstances ordinaires (1) :

2 bouches à feu environ par 1000 hommes, infanterie et cavalerie, dont 1/6 environ de gros calibres, les 2/3 en canons et le 1/3 en obusiers.

Des 2/3 aux 3/4 de la totalité des bouches à feu dans les divisions.

Du 1/3 au 1/4 de la totalité des bouches à feu en réserve.

Les bouches à feu réparties ainsi qu'il suit :

4/3 à 3/2 de bouche à feu par 1000 hommes dans les divisions d'infanterie, canons de 8 et obusiers de 15c, batteries montées.

2 bouches à feu par 1000 hommes dans les divisions de cavalerie, canons de 8 et obusiers de 15a, batteries à cheval.

2/3 de la totalité de la réserve, aux rés. des corps d'armée		1/2 canons de 12 et obus. de 16c, batt. mont. 1/2 canons de 8 et obus. de 15c, batt. à chev.
1/3 — —	à la réserve générale....	1/2 à 2/3 can. de 12 et ob. de 16c, batt. mont. 1/2 à 1/3 can. de 8 et ob. de 15c, batt. à chev.

Les bouches à feu de la réserve générale appartiennent aux corps d'armée, et les suivent lorsqu'ils sont séparés.

Munitions des bouches à feu ; un double approvisionnement (2).	200 coups par bouche à feu, à la suite de la batterie.		
	200 coups par bouche à feu..	pour une batterie de corps d'armée.	moitié au parc de rés. moitié au parc gén.
		pour une batterie de la réserve générale, ou d'une réserve de cavalerie.	au parc général.

Cartouches pour l'infanterie et la cavalerie :	100 par soldat d'infanterie,		30 par cavalier (offic. comp.)	
Dans la giberne	40	—	10	—
Dans des caissons	60	—	20	—

(1) Ces bases sont en ce moment soumises à l'examen du comité.
(2) L'approvisionnement de 200 coups est donné en nombre rond (voy. page 217).

Les caissons répartis, savoir : 6 par batterie de division d'infanterie, 2 par batterie de division de cavalerie ; 1/3 du reste aux parcs de réserve, 2/3 au parc général.

Le nombre des voitures, y compris les affûts, est environ 8 fois celui des bouches à feu, et le nombre des chevaux nécessaires, non compris ceux haut le pied, se trouve en multipliant par 5,2 celui des voitures, suivant les détails donnés par les tableaux ci-après.

Il y a de plus un équipage de ponts de réserve au parc général, une portion d'équipage au parc de chaque corps d'armée, et quelques équipages de ponts d'avant-garde et de division.

On réunit en outre dans des places de dépôt, à portée des opérations, des bouches à feu, projectiles, poudres, affûts, voitures, et des approvisionnements de toute espèce, ainsi que des chevaux.

Composition des batteries	de 12 et d'ob. de 16c.	de 8 et d'ob. de 15c. de division d'inf.	de 8 et d'ob. de 15c. de division de cav.	
BOUCHES A FEU.				
Canons	4	4	4	
Obusiers	2	2	2	
VOITURES.				
Affûts (comm. aux can. et obus.)	8	8	8	Dont 2 de rechange.
Caissons à munitions pour canons	12	8	8	
Caissons à munitions pour obusiers	6	4	4	
Caissons d'infanterie	2	6	2	
Chariots de batt. avec leur charg.	2	2	2	L'un pour le service et l'entretien du matériel, l'autre pour celui du harnachement.
Forges — —	2	2	2	L'une pour l'entretien du matériel, l'autre pour le ferrage des chevaux.
ARMEMENTS ET ASSORTIM.				
Boute-feu	8	8	8	1 par affût.
Crochets à désétouper	44	32	32	Dans les coffres à munitions, 2 par caisson de bouche à feu, 1 par affût.
Dégargeoirs ordinaires	14	14	14	Dans les coffres d'avant-trains de bouches à feu et de caissons de 1re ligne.
Dégargeoirs à vrille	8	8	8	Dans les coffres d'avant-train d'affûts.
Doigtiers	8	8	8	*Idem.*
Ecouvillons	16	16	16	2 par affût.
Etuis à lances	8	8	8	Dans le coffre d'av.-tr. du char. du harnach.
Sécateurs	8	8	8	
Leviers	16	16	16	2 par affût.
Porte-lances	8	8	8	Dans les coffres d'avant-trains d'affûts.
Sacs à charges	20	14	14	14 dans la coffre d'avant-train du chariot du harnach., les autres dans le chariot.
Sacs à étoupilles	8	8	8	Dans le coffre d'av.-tr. du char. du harnach.
Spatules	44	32	32	Dans les coffres à munitions, 2 par caisson de bouche à feu, 1 par affût.
Tire-bourres	4	4	4	1 pour 2 affûts.
Boîtes à graisse	6	6	5	Aux avant-trains des caissons.
Pelles	20	20	16	1 par caisson et forge.
Pioches	18	18	14	1 par caisson.
Prolonges	8	12	12	1 par avant-train d'affût, aux batt. de 12, et 1 par avant-train de pièce et de caisson de 1re ligne, aux batteries de 8.
Seaux d'affût	8	8	8	1 par affût.
Seaux de forge	2	2	2	1 par forge.
RECHANGES.				
Essieux n.° 2	1	1	1	A gauche sous le fond du chariot du harn.
Essieux n.° 3	1	1	1	A droite *idem.*
Flèche ferrée (pour mémoire)	1	1	1	Comprise dans le chargement du chariot de batterie affecté à l'entretien du matériel.
Leviers	14	12	12	Aux caissons à munitions de bouche à feu.
Roues n.° 2	10	8	6	Aux essieux porte-roue et principalement à ceux des caissons de la réserve.
Timons ferrés	6	6	5	Aux caissons de la réserve, les branches du support attachées contre le timon en arrière du collier.
Timons en blanc	4	4	3	Aux caissons de la réserve.
CHEVAUX DE TRAIT	180	180	156	6 par voiture, excepté aux affûts de rechange, qui n'en ont que 5 : le reste haut le pied.

Les doigtiers, étuis à lances et sacs nécessaires à la manœuvre, sont placés, en campagne, dans les coffres au-dessus du chargement, principalement dans ceux des avant-trains des pièces.

Les batteries de réserve de 8 et obusiers de 15c ne diffèrent des batteries de division qu'en ce qu'elles n'ont pas de caissons d'infanterie. (1)

Composition des parcs.	Parc de réserve de corps d'armée.	Parc général, partie mobile.
Caissons chargés à mun. p. can. de 12 et ob. de 16a	1 1/2 par pièce du corps d'arm.	1 1/2 p. pièce de t. les c. d'arm. 3 — de la réserve géo.
Caissons chargés — de 8 et ob. de 15c	1 — —	1 — de t. les c. d'arm. 2 — de la réserve géo.
Caissons chargés à cartouches d'infanterie.....	Ce qu'il en faut pour compléter l'approvisionnem. à 100 cartouches par homme d'infanterie et 40 par cavalier, 1/3 au parc de réserve, 2/3 au parc général.	
Affûts de rechange de 12 ou de 8.....	1/8 par pièce du corps d'arm.	1/8 par pièce des corps d'arm. 1/4 — de la réserv. géo.
Chariots de parc charg. d'obj. d'app., attir., etc...	6.	12.
Chariots de parc — d'outils d'ouvriers.....	1.	2.
Chariots de parc — d'ustens. et mat. d'artif..	1.	2.
Chariots de batterie.....	1 pour 100 chevaux.	1 pour 100 chevaux.
Forges outillées non compris 2 forges portatives placées sur un chariot de parc.	4.	8.

Armements, assortiments, outils à pionniers, comme aux affûts et voitures des batteries.

Rechanges, suivant le tableau placé à la fin de ce chapitre.

Chevaux de trait : 4 par caisson et affût de rechange, 6 par chariot et forge, $\frac{1}{12}$ en sus.

Outre la partie mobile qui est attelée, le parc général a une partie non attelée, dont la composition varie suivant l'état du matériel, l'éloignement des places de dépôt, les communications, les ressources du pays, etc.

Il en est de même des approvisionnements et attirails portés par les parcs mobiles; la quantité de ces objets ne peut pas être déterminée d'une manière générale; quant à leur nature, elle se trouve indiquée par celle des objets analogues qui entrent dans la composition de l'équipage de siége (voy. ci-après).

Composition d'une batterie de montagne.	En ligne.	Au parc de rés.	
Obusiers de 12a.....	6	»	
Affûts.....	7	1	8 en tout, dont 2 de rechange.
Forge portative.....	1	»	
Caisses à cartouches pour obusier.....	42	82	8 par caisse, dont 1 à balles; en tout 165 coups par obusier, dont 20 à balles.
Caisses à cartouches d'infanterie.....	10	20	1000 par caisse, en tout 30000.
Caisses d'outils et objets de rechange...	4	8	
Caisses pour la forge portative.....	2	»	
Bâts.....	42	56	
Mulets.....	44	56	100, à raison de 1 par bouche à feu, 1 par affût, 1 pour 2 caisses et 2 haut le pied.

(1)

En Belgique.....	les batteries de 12 se composent de	6 canons,	2 obusiers de 15c.			
	— 6	—	6	—	2	—
	— d'obusiers	—	»	—	8	—
En Angleterre.....	— 12	—	5	—	1 obusier de 5o 1/2 lourd.	
	— 9	—	5	—	1	— —
	— 6 lourd	—	5	—	1	— léger.
	— 6 léger	—	5	—	1	— —
En Prusse.....	— 12	—	6	—	2 obusiers de 10 livres.	
	— 6	—	6	—	2 obusiers de 7 livres.	
	— d'obusiers	—	»	—	8 —	

Digitized by Google

Cette composition est celle de la batterie organisée pour l'expédition de Constantine en 1837, sauf les différences provenant du nouveau mode adopté pour le chargement des cartouches pour obusier de 12c.

Les batteries organisées pour la Morée en 1828 se composaient de :

Obusiers de 12c	6	
Affûts	8	Dont 2 de rechange.
Caisses à cartouches à obus	84	8 par caisse, 112 coups par obusier.
Caisses — d'infanterie	20	1240 par caisse, en tout 24800.
Caisses d'outils et d'objets de rechange	8	
Mulets de bât	70	
— haut le pied	5	

ÉQUIPAGE DE SIÉGE.

Composition d'un équipage de siége.

Le nombre et l'espèce des bouches à feu à employer dans un siége, ne peuvent pas être déterminés d'une manière absolue (voy. Chap. XIV). L'équipage dont on présente le *projet*, est destiné à une attaque contre une place de première force. Une double attaque ou deux attaques liées exigeraient, dans les mêmes circonstances, environ 200 bouches à feu, dont 132 canons et obusiers, 50 mortiers, 18 pierriers. (Voyez page 294 divers exemples d'équipages.)

Nota. Les poids donnés dans ce tableau sont quelquefois pris en nombres ronds ou seulement approchés.

1.° BOUCHES A FEU.	Nombres	Poids partiels	Poids totaux	*Observations.*
		k.	k.	
Canons de 24	40	2740	109600	Les obusiers de 22c peuvent être suppléés par ceux de 16c, jusqu'à concurrence de moitié.
— de 16	40	2000	80000	
Obusiers de 22c	40	1200	48000	
Mortiers de 27c	15	930	13950	Les mortiers de 27c ont autant de puissance que ceux de 32c.
— de 22c	15	290	4350	
Pierriers	12	720	8640	
Nombre des bouches à feu	162	=	=	
Mortiers de 15c en sus du nombre précédent.	12	70	840	
Total	=	=	265380	
2.° AFFUTS, VOITURES, ATTIRAILS.				
Affûts pour canons de 24 et obusiers de 22c.	100	1506	150600	Environ 1/4 en sus du nombre des bouches à feu de chaque espèce.
— pour canons de 16	50	1414	70700	
— pour mortiers de 27c et pierriers	34	1372	46648	
— pour mortiers de 22c	19	450	8550	
— pour mortiers de 15c	15	66	990	
Chariots porte-corps	38	1288	48944	1 par mort. de 27c ou pierr. avec affût, 1 p. c 3 mortiers de 22c av. affûts; le reste chargé des affûts de rech. et de gros project.
Triqueballes	4	1190	4760	
Chariots de batterie	12	1215	14580	Pour le service du hernachement.
— de perc	200	882	176400	Chargés des mort. de 15c et de leurs affûts et des approv. divers, à raison de 1200 kil.
Charrettes de siége	80	457	36560	Chargées de projectiles, à raison de 700 kil.
Forges approvisionnées et outillées	16	1859	29744	Dont 8 pour le matériel et 8 pour le ferrage.
Totaux	500 (1)	=	588476	(1) Non compris les affûts de mortiers et de pierriers.

3.e MUNITIONS DES BOUCHES A FEU.	Nombres.	Poids partiels.	Poids totaux.	Observations.
Projectiles.		k.	k.	
Boulets de 24	36000	12	432000	900 par canon.
— de 16	43200	8	345600	1080 par canon.
Obus de 22c	36000	22	792000	900 par obusier.
Bombes de 27c	11250	49	551250	750 par mortier.
— de 22c	21250	22	467500	
— de 15c	12000	7,10	85200	1000 par mortier.
Grenades à main	30000	1,04	31200	
Boîtes à balles de 24	800	15,57	12456	20 par canon.
— de 16	1200	11,03	13236	30 par canon.
Totaux	181700	=	2510442	Ces approvisionnements peuvent être augmentés en besoin.
Poudre.				
Poudre à canon	=	=	470000	Dans des barils enchapés. Pour chaque coup de canon 1/3 du poids du boulet; pour chaque obus de 22c 2,k50; pour chaque bombe de 27c 3,k50, de 22c 1,k50, de 16c 0,k50; 0,k80 par chaque coup de pierrier; 0,k11 par grenade; 1/10 en sus pour artifices, mines, déchet.
Chapes de 100 kil.	4700	23	108100	
Barils de 100 kil.	4700	15	70500	
Total	=	=	648600	
Munitions confectionnées.				
Gargousses confectionnées	157700	=	1577	1 par coup.
Bouchons de foin kilo.	54000	0,305	=	Se confectionnent sur place; 2 par coup de canon, 1/4 en sus pour déchet.
		0,230		
Fusées chargées pour bombes de 27c	14000	=	2319	Poids des barils compris. 1/4 en sus du nombre des projectiles.
— pour bombes et obus de 22c	60000	=	8260	*Idem.*
— pour bombes de 15c	15000	=	1242	*Idem.*
— pour grenades	37500	=	625	*Idem.*
Mèche (80 tonnes)	=	=	2500	Poids des tonnes compris.
Étoupilles garnies (10 barils)	225000	=	310	1/2 en sus des coups.
Lances à feu	4000	=	860	Poids des caisses ou barils compris.
Plateaux pour pierriers	6000	2,60	15600	500 par pierrier.
Paniers pour *idem*	6000	2,50	15000	
Total	=	=	48293	
4.e MOUSQUETERIE.				
Fusils de rempart (mod. 1840)	60	5,707	342	
Cartouches et capsules pour fusils de remp.	3000	=	1680	560 par fusil de rempart.
— d'infanterie	2500000	=	97000	pour la garde de tranchée
Pierres à feu (5 tonnes)	125000	=	1750	
Total	=	=	100772	
5.e ARMEMENTS ET ASSORTIMENTS.				
Écouvillons pour canons de 24	150	5,20	780	3 par affût, dont 2 de rechange.
— — de 16	150	4,85	728	*Idem.*
Refouloirs pour canons de 24	100	5,25	525	2 par affût, dont 1 de rechange
— — de 16	100	4,90	490	*Idem.*
Écouvillons avec refouloirs pour obusiers	150	4,00	600	3 par affût, dont 2 de rechange.
— avec refoul. pour mort. de 27c et pierr.	68	3,50	238	2 par affût, dont 1 de rechange.
— — pour mort. de 22c et 15c.	68	3,00	204	*Idem.*
Tire-bourres de siége	42	4,50	189	1 pour 3 canons et obusiers.
Lanternes de 24	13	7,50	98	1 pour 3 pièces.
— de 16	13	7,00	91	*Idem.*
Leviers de siége	1132	5,30	6000	8 par can., 6 par ob., 6 par mort. de 27 et 22c et pierr.
Leviers-portereaux pour mortiers de 15c	24	2,46	59	2 par mortier.
Boute-feu	348	0,24	84	2 par bouche à feu.
Gergoussiers de 24	40	2,29	92	
— de 16	40	1,85	74	1 par canon et obusier.
— de 12, pour obusiers de 22c	40	1,31	52	
Sacs à charges	54	1,35	73	1 par mortier et pierrier.
— à étoupilles	174	0,43	75	1 par bouche à feu.
Cornes d'amorce	174	0,75	131	*Idem.*
Doigtiers	174	0,03	5	*Idem.*
Dégorgeoirs	522	0,03	16	3 par bouche à feu, dont 1 à vrille.
Hausses en bois	200	=	4	
Quarts de cercle	100	0,75	75	
Masses à caler	240	8,00	1920	2 par canon et obusier.
Fils à plomb	100	0,50	50	
Fiches (paires)	108	0,30	32	2 par mortier et pierrier.
Loin de mire p.r mort. de 27c et obus. de 22c.	90	5,44	490	2 par mortier, 3 pour 2 obusiers.
— pour mortiers de 22c	30	2,38	71	2 par mortier.
A reporter	=	=	13246	

	Nombres.	Poids partiels.	Poids totaux.	Observations.
		k.	k.	
Report	»	»	13246	
Coins de mire pour mortiers de 15c	24	2,65	16	2 par mortier.
Cales de coins de mire de mortiers de 27c	30	1,19	36	*Idem.*
— — de 22c	30	0,75	23	*Idem.*
Crochets à bombes	60	0,90	54	2 par mortier de 27c et 22c.
Manchettes (paires)	188	»	70	2 par obusier, mortier et pierrier.
Sacs à terre	188			
Spatules	84	0,40	34	2 par mortier.
Curettes	108	1,00	108	2 par mortier et pierrier.
Chasses-fusées pour bombes de 27c	30	0,17	5	2 par mortier.
— — et obus de 22c	110	0,13	14	2 par mortier et obusier.
— pour obus de 15c	24	0,12	3	2 par mortier.
— pour grenades	30	0,09	3	1 pour 1000 grenades.
Maillets chasse-fusées	194	0,75	119	1 par chasse-fusée.
Balais (au moins)	500	»	250	Dont 160 emmanchés
Balances	60	»	120	
Kotonnoirs	60	0,40	24	
Mesures à poudre de 3 grandeurs (assortim.)	60	0,75	45	
Total	»	»	14170	
Ustensiles à rougir les boulets.				
Grils de campagne pour siége	4			
Crochets en fer	8			
Fourches en fer pour retirer les boulets	8			
Râpes à décrasser les boulets	4			
Tenailles en fer	4			
Cuillers porte-boulets	4	»	500	
Rables en fer	4			
Crochets pour lever les portes des fourneaux	8			
Baquets	4			
Seaux	4			
Tonneaux ou cuves	4			
Refouloirs à plaque de fer	4			
Total	»	»	500	
6.° OBJETS NÉCESSAIRES A LA CONSTRUCTION DES BATTERIES.				
Outils à pionnier.				
Pioches	5750	2,80	16100	
Pics à roc	375	3,80	1425	
Pelles carrées	4200	2,70	11340	
Pelles rondes	675	2,70	1823	
Manches de rechange	5250	0,80	4200	1 pour 2 outils environ.
Total	»	»	34888	
Matériaux pour revêtements et traverses.				
Saucissons	1000	»	»	Les fascinages sont confectionnés sur les lieux.
Gabions de batterie	12000	»	»	
Fascines	5000	»	»	
Gabions roulants	100	»	»	
Piquets à piqueter les saucissons	10000	»	»	
Bottes de 40 barts	200	»	»	
Sacs à terre	80000	0,38	30400	
Total	»	»	30400	
Outils tranchants.				
Serpes	1280	0,69	883	8 environ par bouche à feu.
Haches	800	2,75	2200	5 *idem.*
Manches de rechange pour haches	160	0,75	120	1/5 du nombre des outils.
— pour serpes	256	0,14	36	
Coffres avec garnitures	32	36,50	1168	2/3 de long, 1/3 passe-partout; ces dernières suffiront, si l'on porte toutes les plate-formes.
Scies	100	10,00	1000	
Faux	10	5,00	50	
Total	»	»	5457	

	Nombres.	Poids partiels.	Poids totaux.	Observations.
		k	k	
Ustensiles divers.				
Maillets pour gabions	100	3	300	
Gabarits pour gabions	100	0,50	50	
Leviers pour saucissons	40	=	=	Compris dans les armements.
Chaînes en fer pour saucissons	40	=	100	
Cordages de cabestan pour saucissons	40	=	80	
Mèche pour chevalets (mètres)	240	=	120	
Règles de 2 et de 4 mètres	324	=	324	2 par bouche à feu, 1 de chaque.
Niveaux de maçon	324	=	324	*Idem.*
Masses pour la construction des batteries	360	8,00	2880	Indépendamment de celles comprises dans les armements.
Dames	500	7,00	3500	Environ 3 par bouche à feu.
Total	=	=	7678	
Plate-formes et portières.				
Plate-formes à canon et obusier	132	1062	140184	1/10 en sus de ces bouches à feu.
— pour mort. de 27°, 22° et pierr.	48	560	26880	1/8 *idem.*
Portières d'embrasure	50	50	2500	
Total	=	=	169564	
7.° OBJETS SERVANT A L'ENTRETIEN DU MATÉRIEL.				
Coffres de supplément d'outils d'ouvriers en fer, chargés	2	245,50	491	Pour une compagnie d'ouvriers.
Caisses d'outils d'ouvriers en bois, chargées	8	=	1892	
Machine à remettre les grains de lumière	1	255	255	
Meules à aiguiser	4	=	500	Diam. 800 mill., épaiss. moyenne de 140 à 160 mill.
Total	=	=	3138	
Rechanges en objets préparés.				
Chevilles-ouvrières d'avant-train de siége et de porte-corps	6	5,25	32	1/30 environ du nombre de ces objets.
Chevilles-ouvrières de chariot de parc	20	3,60	72	1/10.
Chevillettes pour chariot de parc	20	=	10	1/10.
Crochets chevilles-ouvrières avec chevillettes pour forge et chariot de batterie	2	13,15	26	1/20.
Crampons n.° 2 de boîtes de roues de camp.	80	0,21	17	1/30.
Écrous n.° 1	190	0,41	78	1/15.
— n.° 2	35	0,24	8	1/10.
— n.° 3	1435	0,105	151	1/8.
— n.° 4	2320	0,06	139	1/6.
— n.° 5	3580	0,022	79	1/5.
Esses n.° 1	100	0,455	46	1/8
— n.° 2	220	0,285	63	1/5.
Essieux n.° 1	15	90,0	1350	1/25.
— n.° 3	14	55,50	777	1/40.
Flèches ferrées pour chariot de batt. et forge.	2	40,0	80	1/20.
Manchons de support de timon	3	0,80	2	1/15.
Roues n.° 1	50	155,0	7750	1/15.
— n.° 2	73	102,0	7446	1/10.
— n.° 3	40	85,0	3400	1/10.
— n.° 6	1	206,0	206	1/15.
Rondelles de bout d'essieu, n.° 1	50	0,785	39	1/15.
— — n.° 2	114	0,400	46	1/10.
Rondelles d'épaulement d'essieu, n.° 1	40	0,900	36	1/20.
— — n.° 2	76	0,880	67	1/15.
Rosettes n.° 1	90	0,355	32	1/30.
— n.° 2	15	0,220	3	1/20.
— n.° 3	500	0,040	20	1/15.
— n.° 4	1000	0,023	23	1/10.
— n.° 5	1200	0,005	6	1/10.
Sus-bandes d'affût de siége pour 24	13	15,0	195	1/15.
— — pour 16	7	13,50	95	1/15.
Timons pour avant-train de campagne, ferrés	8	21,70	174	1/5.
— — de siége, ferrés	24	31,0	744	1/8.
— de chariot de parc et triqueballe, ferr.	40	25,0	1000	1/5.
Vis de pointage de siége	20	5,20	104	1/8.
Volées de devant d'avant-tr. de siége, ferrées.	24	11,50	276	1/8.
Total	=	=	24792	

	Nombres.	Poids partiels.	Poids totaux.	Observations.
Bois débités et dégrossis, métaux pour réparations.		k	k.	
Brancards du milieu de porte-corps	4	62	248	1/20 environ du nombre de ces objets.
— du côté d'*idem*	3	32	96	1/30.
— du chariot de parc	7	48	6	1/30.
— du chariot de batterie	1	26	26	1/30.
— de forge	1	24	24	1/30.
Corps d'essieu de siége	3	34	102	1/50.
— de porte-corps	1	27	27	1/50.
— de charrette	2	16	32	1/50.
— de forge	1	12	12	1/50.
— d'avant-train de campagne	1	28	28	1/50.
Coussinets de culasse	9	"	50	1/20.
Entretoises de porte-corps	2	1,50	3	1/20.
— du chariot de parc	3	16	48	1/20.
Épars de fond de chariot de batterie	12	4	48	1/10.
— de forge	8	6	48	1/10.
— de chariot de parc	140	3,40	476	1/10.
— de charrette	48	3,20	154	1/10.
— de devant de porte-corps	6	1	6	1/10.
— de milieu de porte-corps	24	1,80	43	1/10.
— de derrière d'*idem*	3	5	15	1/10.
— de fourragère	8	1,40	11	1/10.
Flèches pour chariot de batterie et forge	2	32	64	1/15.
— pour affûts de siége	6	240	1440	1/25.
Flasques pour idem	10	59	590	1/30.
Jantes pour roues n.° 1	90	13	1170	1/50.
— n.° 2	84	5,60	470	1/50.
— n.° 3	48	5,90	283	1/50.
— n.° 6	1	15,00	15	1/50.
Limons de charrette	8	40,00	320	1/20.
Planches de fond pour chariot de parc	40	11,00	440	1/20.
— pour charrette	16	6,50	104	1/20.
— pour chariot de batterie	4	7,0	28	1/20.
— pour porte-corps	4	9,50	38	1/20.
Rais pour roues n.° 1	180	2,60	468	1/30.
— n.° 2	168	1,75	210	1/30.
— n.° 3	96	1,50	144	1/30.
— n.° 6	2	4,50	9	1/30.
Ridelles pour chariot de batterie	2	8,00	16	1/15.
— pour chariot de parc	27	12,50	337	1/15.
— pour charrette	11	8,00	88	1/15.
Sellettes d'avant-train du siége	6	47,00	282	1/30.
— de chariot de parc	6	47,00	282	1/30.
Timons pour avant-train du siége	9	37,70	339	1/20.
— pour avant-train de chariot de parc	10	27,50	275	1/20
— pour avant-train de campagne	2	21,50	43	1/20.
Tirants d'avant-train du siége	18	8,80	158	1/20.
— — de chariot du parc	20	8,00	160	1/20.
Traverses de hayons	20	4	80	1/20.
Trésailles	10	5	50	1/20.
Treuils du porte-corps	2	16,50	33	1/20.
Volées du devant pour avant-train du siége	18	11,50	207	1/10.
— de derrière pour idem	9	8,70	78	1/20.
— — pour avant-tr. de camp.	2	8,70	17	1/20.
— — pour chariot de parc	10	9,50	95	1/20.
Bois divers équarris	"	"	980	
Planches	"	"	155	
Fer neuf	"	"	6500	
Acier	"	"	350	
Feuilles de tôle de divers numéros	"	"	900	
Fil de fer	"	"	350	
Feuilles de fer-blanc	"	"	450	
Grains de lumière (n.os 1, 2, 3)	172	"	1100	
Clous de différents numéros et vis	"	"	200	
Cercceaux de diverses grandeurs	1000	"	250	
Total	"	"	21071	
Matières.				
Charbon	"	"	20000	
Vieux oing en batils	"	"	1000	
Total	"	"	21000	

8.° ARTIFICES P. ÉCLAIRER ET INCENDIER.	Nombres.	Poids partiels.	Poids totaux.	Observations.
Ustensiles.		k.	k.	
Caisses assorties	4	»	1050	
Réchauds de rempart avec pieds	50	4,25	213	
Total	»	»	1263	
Artifices confectionnés.				
Fusées de signaux	50	»	50	
Torches	200	»	450	
Mèche à étoupilles	»	»	40	
Roche à feu	»	»	5000	
Tourteaux goudronnés	»	»	5000	
Total	»	»	10540	
Matières pour artifices.				
Salpêtre	»	»	800	
Soufre	»	»	80	
Pulvérin	»	»	200	
Poix noire et blanche (quantités égales)	»	»	160	
Cire jaune	»	»	80	
Charbon en poudre	»	»	60	
Camphre	»	»	20	
Essence de térébenthine	»	»	20	
Huile de lin et de poisson	»	»	20	
Étoupe	»	»	»	
Ficelle ordinaire	»	»	25	
— goudronnée	»	»	100	
Colle forte	»	»	5	
Papier commun	»	»	90	
Goudron	»	»	320	
Fil d'archal	»	»	25	
Total	»	»	2005	
9.° ENGINS ET CORDAGES.				
Chèvres avec pieds, poulies, chaînes	10	391	3910	
Chevrette	45	12	540	1/20 des affûts et voitures.
Crics	20	25	450	
Brouettes dont 1/5 à bombes	30	35	1050	
Civières	10	20	200	
Romaines avec poids	2	»	140	
Câbles de chèvre de rechange	15	50	»	A défaut de chaînes.
Prolonges doubles	100	17,50	1750	
— simples	100	7,50	750	
Traits à canon	300	2,75	825	
Jarretières	200	0,80	160	
Traits de brélage	450	1,20	540	
Menus cordages	»	»	150	
Ficelles de diverses grosseurs	»	»	40	
Total	»	»	10505	
10.° OBJETS DIVERS, MENUS ACHATS.				
Éprouvette avec globe et plate-forme	1	»		
Assort. d'instrum. de vérific. des bouches à feu	1	»		
Graphomètres, boussoles, planch. (avec pieds)	12	»		4 de chaque.
Niveaux d'eau et à bulle d'air	2	»		
Chaînes d'arpenteur	4	»		
Équerres d'arpenteur	16	»		
Jalons de 6 mètres	100	»		
Doubl.-décim., étuis de math. et long.-voes.	10	»	2500	
Tables de construction, de tir, de logarithmes, cours spéciaux, etc.	»	»		
Registres, papier, crayons, encre	»	»		
Lanternes à éclairer	160	»		
Chandelles, bougies, flambeaux, briquets	»	»		
Toile, fil, ciseaux, aiguilles	»	»		
Prélots pour bâcher	100	»		
Total	»	»	2500	
Total général de l'équipage	»	»	452 1234	

Chevaux de trait.

Les attelages étant composés suivant le tableau page 313, le nombre de chevaux nécessaire pour atteler les voitures de l'équipage sera de 3220, y compris $\frac{1}{10}$ haut le pied. Ils transporteront : les art. 1 et 2 de l'équipage; les outils tranchants sur 5 chariots de parc; plus 234,000 kil. d'approvisionnements au moyen des 195 autres chariots de parc; enfin, 56,000 kil. d'approvisionnements sur les charrettes de siége; en tout 1,149,313 kil. : il restera donc 3,371,921 kil. à transporter par entreprise ou par voie de réquisition.

Par entreprise : 1 voiture de roulier à 6 chevaux traîne facilement 4,500 kil. ; il faudra donc environ 750 voitures et 4,500 chevaux.

Par réquisition, compter sur 250 à 300 kil. par cheval, environ 3,065 chariots à 4 chevaux et 12,260 chevaux.

Exemples de divers équipages de siége.

	Nombre de bouches à feu.	Proportion des				
		canons.	obusiers.	mortiers.	pierriers.	
Projet de Vauban	160	0,70	"	0,15	0,15	Dans la plupart des siéges on employait les mortiers à ricochet.
— de Boussard	168	0,50	0,18	0,22	0,10	
— de Durtubie	207	0,62	0,12	0,18	0,08	
— de Dupuget	200	0,65	0,12	0,18	0,05	
— de Gassendi	160	0,62	0,15	0,15	0,08	
— d'équipage anglais	145	0,63	0,12	0,14	0,11	
— — autrichien	178	0,45	0,13	0,35	0,07	
— — prussien	142	0,60	0,15	0,20	0,05	
Siége de Namur (1692)	164	0,59	"	0,36	0,05	
— Charleroy (1693)	140	0,56	"	0,41	0,03	
— Turin (1706)	192	0,67	"	0,33	"	
— Menin (1706)	116	0,62	"	0,38	"	
— Lille (1708)	200	0,60	"	0,40	"	
— Douai (1710)	368	0,78	"	0,22		
— Valenciennes (1793)	167	"	"	"	"	
— Mequinenza (1810)	18	0,55	0,45		"	
— Ciudad-Rodrigo (1810)	50	0,58	0,16	0,22	0,04	
— Almeida (1810)	67	0,62	0,18	0,13	0,07	
— Tortose (1810)	50	"	"	"	"	
— Lerida (1810)	40	0,60	0,15	0,25	"	
— Tarragone (1811)	66	"	"	"	"	Plus 36 de campagne.
— Badajoz (1811)	54	0,62	0,23	0,15	"	
— Badajoz (1812), les Anglais assiégeant	78	"	"	"	"	Plus de l'artillerie de campagne.
— Riga (1812)	130	0,69	0,19	0,12	"	
— Anvers (1832)	148	0,43	0,13	0,40	0,04	Plus 16 bouches à feu de campagne et de montagne.
— Constantine (1837)	17	0,47	0,35	0,18	"	

ARMEMENT DES PLACES.

L'armement de toutes les places de France est arrêté par le ministre. Ces places sont divisées en 3 classes, d'après leur importance et la force de leurs ouvrages.

Pour établir l'armement d'une place, déterminer d'abord le nombre de bouches à feu nécessaires à la défense. (Voy. CHAP. XIV.)

On a proposé d'établir ainsi l'armement maximum du front de défense :

Canons		de 24	10
—		de 16	30
—	de place	de 12	15
—	de campagne	de 12	10
—		de 8	10
Obusiers		de 22c	10
—		de 16c	15
—		de 15c	10
Mortiers		de 27c	6
—		de 22c	15
Pierriers			15
Nombre des bouches à feu			146
Mortiers de 15c en sus du nombre précédent			24

Ces proportions n'auraient rien d'absolu, on devrait en général se régler sur les ressources des arsenaux.

Le chiffre de la commission mixte de 1814 était de 158 bouches à feu. La plupart des principes et des proportions qui suivent sont extraits du travail de cette commission.

On peut se passer au besoin de canons de 24, mais le calibre de 12 ne saurait remplacer celui de 16 que dans de faibles proportions. — Les canons de 12 et 8 de place, ceux de 12 et 8 de campagne, pourraient aisément se suppléer les uns les autres. — Les canons de 16, 12 et 8 seraient respectivement remplacés avec avantage en certaine proportion par des obusiers de 22c, 16c et 15c. — Les obusiers ne devraient pas être suppléés par des canons. — Les mortiers de 22c, quoique préférables, seraient suppléés par ceux des calibres supérieurs, mais non par ceux de 15c. — Les pierriers, au besoin, pourraient être suppléés par les mortiers de 32c et 27c.

L'armement des fronts hors des attaques, ou armement de sûreté, se composerait de canons de campagne de 12 et 8, mais préférablement d'obusiers de 16c et 15c, à raison de 5 bouches à feu par front.

En désignant par m le nombre des bastions, l'armement maximum des places de différentes grandeurs serait ainsi fixé, non compris les mortiers de 15c.

Pour les places exposées à 1 seule attaque, $146 + 5\ (m - 2)$.

Pour les places exposées à 1 fausse attaque ou à 2 attaques liées, $219 + 5\ (m - 4)$.

Pour les places exposées à 2 attaques séparées, $292 + 5\ (m - 4)$.

L'armement des places au-dessous de l'octogone devrait être réduit à raison de 10 bouches à feu par bastion de moins que l'octogone. — Les places au-dessous de l'octogone ne sont pas ordinairement exposées à 2 attaques séparées, et les places au-dessous de l'hexagone ne le sont pas à une fausse attaque.

Les calculs qui précèdent supposent que l'attaque est poussée avec une grande vigueur ; mais il résulte de l'expérience des siéges qu'une place qui ne serait pourvue que des $\frac{2}{3}$ et même de moitié de ces nombres de bouches à feu, serait encore susceptible d'une bonne défense.

Digitized by Google

On compte dans l'armement de la place les bouches à feu destinées à armer les ouvrages détachés, en déduisant $\frac{1}{4}$ du nombre de ces bouches à feu que l'on suppose perdues, à moins cependant que ces ouvrages détachés ne soient destinés à faire une défense simultanée avec ceux de la place.

Outre les bouches à feu nécessaires à leur armement, les places doivent encore renfermer une portion des équipages de campagne, de siége et de ponts, exigés pour la défense de la frontière et les opérations des armées.

Les places et forts qui ne sont pas susceptibles d'une attaque régulière, sont armés comme les fronts hors des attaques.

Les autres objets appartenant à l'armement et à l'approvisionnement devront généralement être pris dans les proportions suivantes qui sont adoptées pour les places de France.

Affûts y compris les rechanges.

Pour can. et obus. de 22^c montés sur affûts de pl.	$\frac{1}{3}$	en sus du nomb. de ces b. à f. (1)	
— sur affûts de siége.	$\frac{1}{3}$	—	Ces affûts ont leurs avant-trains.
— sur affûts de camp.	$\frac{1}{3}$	—	
Pour mortiers de 32^c et de 27^c.....	$\frac{1}{3}$	—	
— de 22^c et pour pierriers....	$\frac{1}{4}$	—	

Voitures.

Chariots porte-corps...	$\frac{1}{10}$	des canons de 24 et 16, mort. de 32 et 27^c et pier.
Charrettes.....	$\frac{1}{10}$	—
Chariots de parc.....	$\frac{1}{10}$	—
Caissons de campagne.	1	par bouche à feu pour les batteries de sortie.
Triqueballes.....	$\frac{1}{25}$	des bouches à feu de gros calibres.
Forges.....	$\frac{1}{20}$	— indépendamment des forges perm.
Tombereaux.....	$\frac{1}{10}$	—

Armes portatives.	Fusils.	Mousquetons.	Paires de pistolets.	Sabres d'infanterie.	Sabres de cavalerie.	
Place de 1.re classe.....	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{5}$	En sus de l'effectif des troupes de la garnison, dont l'armement est supposé complet.
— de 2.e —	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{5}$	
— de 3.e —	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{5}$	

Fusils de rempart, de 40 à 60 par front d'attaque.

---

(1) Les avantages de l'affût de place et côte semblent devoir faire admettre, pour les calibres de 24 et 16, 2/3 d'affûts de place et côte sur 1/3 d'affûts de siége. — Les canons de 12 et 8 de place ne peuvent être montés sur des affûts de siége, attendu qu'il n'en existe pas de ces calibres. Les affûts de place peuvent seuls leur convenir, et pour le canon de 8 (s'il s'en trouve), on sera obligé d'employer un affût ancien modèle.

Projectiles et munitions. (1).		Boulets.	Obus.	Bombes de 32c et 27c.	Bombes de 22c.	Boîtes à balles de 24 et de 16.	Boîtes à balles de 12 et de 8.	Boîtes à balles d'ob. de 22c et 16c	Grenades de rempart.	Grenades à main.
Pour les fronts d'attaque dans les places de	1.re cl.	1000	800	500	700	25	60	30	3000	5000
	2.e cl.	800	600	400	600	20	40	25		
	3.e cl.	600	500	300	500	20	40	25		
Pour les fronts h. d'attaq. dans les places de	1re cl.	300	250	180	250	12	30	15	=	=
	2.e cl.	250	200	130	200	10	20	12	=	=
	3.e cl.	200	150	90	150	10	20	12	=	=

Pour les batteries de sortie, 400 boulets et 100 boîtes à balles par canon, 360 obus et 20 boîtes à balles par obusier.

Pour les mortiers de 15c, 600 obus par mortier; pour chaque pierrier, 60 mètres cubes de pierres.

	Places de :	1.re classe.	2.e classe.	3.e classe.
Cartouches	pour fusil d'infanterie, par homme	500	400	300
	pour fusil de rempart, par fusil	500	400	300
	pour mousqueton ou pistolet, par cavalier.	100	80	60

Poudre en barils pour canons, par coup à boulet ou à balles, $\frac{1}{3}$ du poids du boulet.

— pour obusiers, par obus de 22c, 1,k75 — de 16c et de 15c, 1,k50 (y compris la charge de l'obus). (2)
par coup à balles de 16c et 15c, 1 kil.

— pour mortiers : par bombe de 32c et 27c, 4 kil. — de 22c, 1,k25. — de 15c, 500 gr. (y compris la charge de la bombe) (2).

— pour pierriers, par coup, 500 gr.

— pour chaque grenade de rempart, 500 gr. — à main, 250 gr.

— par cartouche pour fusil d'inf., mousq. et pist., à silex 10,gr52, à pere. 9 gr.
— pour fusil de rempart, mod. 1831, 10 gr., m. 1841, 6,gr25.

— pour artifices, mines et déchets, $\frac{1}{10}$ de l'approvisionnement total.

Plomb en saumons : pour fusil d'inf., mousq. et pistolet, 1 kil. pour 38 balles.

— pour fusil de remp., 1 kil. p.r 16 balles, mod. 1831, p.r 22 balles, m. 1840.
— $\frac{1}{25}$ en sus pour déchet.

Fusées à bombes et obus, $\frac{1}{4}$ en sus du nombre de ces projectiles. — Étoupilles, 2 par coup. — Mèche, 20 kil. par bouche à feu. — Papier à gargousses, 1 feuille par coup; à cartouches, 2 mains pour 500 cartouches. — Sabots... — Pierres à feu, 1 pour 20 coups. — Fer-blanc... — Capsules d'amorce, 12 pour 10 cartouches.

Armements et assortiments.

Comme pour l'équipage de siége, excepté que les 2 masses doivent être remplacées par 2 coins d'arrêt, pour les manœuvres des pièces sur affûts de place.

(1) L'approvisionnement en projectiles pourrait être porté à 1500 pour toutes les bouches à feu des fronts d'attaque sans autre inconvénient que la dépense. Il conviendrait même de l'augmenter dans le cas où l'armement ne serait pas complet.

(2) Il paraît convenable de charger les bombes et les obus pleins, afin de leur donner toute la puissance dont ils sont susceptibles contre des ouvrages en terre.

Plate-formes.

Autant que d'affûts, y compris les rechanges.

Rechanges.

Suivant le tableau ci-après.

Bois et métaux pour réparations.

Flasques $\frac{1}{50}$. — Flèches $\frac{1}{25}$. — Moyeux $\frac{1}{50}$. — Rais $\frac{1}{50}$. — Jantes $\frac{1}{10}$. — Flasques de mortiers $\frac{1}{15}$. — Côtés de grand châssis $\frac{1}{5}$. — Poutrelles directrices $\frac{1}{5}$. — Montants, arc-boutants, tirants $\frac{1}{10}$. — Brancards de chariot porte-corps $\frac{1}{10}$. — Grains de lumière n.os 1, 2 et 3, $\frac{1}{10}$. — 10 leviers de manœuvres par bouche à feu. — Manches d'outils. — Fer, 50 kil. par bouche à feu. — Clous et vis de différents numéros, 1 kil. *idem*. — Acier, 1,50 *idem*. — Tôle de différents numéros, 1 feuille *idem*. — Fer-blanc, 5 feuilles *idem*. — Assortiment de pièces de rechange pour les armes portatives.

Engins et cordages.

1 Chèvre sur chaque partie de l'enceinte où l'on peut en avoir besoin. — 4 crics. — 4 cabestans. — 4 chevrettes. — 1 brouette à bombe par mortier ou obusier. — 1 brouette ordinaire par bouche à feu. — Civières ordinaires, 1 par 4 canons ou obusiers. — Civières à bombes de 22c et à obus, 1 par mortier de 22c et obusier. — 1 machine à remettre les grains de lumière. — 4 tire-fusées. — 2 balances. — 1 chaîne par chèvre ou 6 câbles pour 5 chèvres. — 2 prolonges doubles par chèvre et par cabestan. — 30 prolonges simples. — Traits à canons, 3 par canon. — Traits de brêlage, 4 *idem*. — Jarretières, 2 *idem*. — 100 kil. de menus cordages pour 50 bouches à feu.

Outils.

Outils d'ouvriers en fer et en bois pour une demi-compagnie. — Outils d'armuriers pour 12 ouvriers, dont 4 monteurs. — Pour chaque bouche à feu : 8 outils à pionniers, dont $\frac{1}{10}$ pics à rocs, $\frac{3}{10}$ pic-hoyaux, $\frac{1}{10}$ pelles rondes, $\frac{6}{10}$ pelles carrées; 1 hache et 2 serpes. — Pour 3 bouches à feu : 1 scie, 4 niveaux de maçon, 8 dames, 8 masses, 4 règles de 2 mètres graduées, 1 mètre. — 1 règle de 4 mètres par batterie. — Outils de mineurs.

Artifices, matières et ustensiles.

Comme dans l'équipage de siége. Régler les quantités des matières d'après les ressources de la place. Ajouter un assortiment d'ustensiles à couler les balles de plomb. Augmenter le nombre des artifices confectionnés. Avoir, pour chaque nuit pendant la durée du siége, 7 balles à feu pour le front attaqué et 6 tourteaux goudronnés par bouche à feu. — Des fusées de signaux, des flambeaux, de la roche à feu.

Ustensiles à boulets rouges.

Voyez page 390 et Chap. XV.

Digitized by Google

Instruments et ouvrages, fournitures de bureaux.

Comme dans l'équipage de siége.

Objets divers et menus achats.

Bois divers pour portières d'embrasures, blindages, etc., plusieurs centaines de mètres cubes. — Bois pour sabots. — Bois de fascinage et piquets. — Charbon de terre, 5,000 kil. par forge. — Vieux oing.... — Meules à aiguiser. — Réchands de rempart, 2 par bouche à feu. — Sacs à terre, 500 *idem.* — Lanternes pour éclairer, 1 *idem.* — Chandelles, 50 kil., etc.

2 pompes à incendie avec leur équipage, 4 seaux par 3 mètres de distance de la prise d'eau au point le plus éloigné des établissements de l'artillerie.

Outre les objets appartenant à leur armement, les places renferment des batteries mobiles, qui doivent avoir leurs caissons et leurs munitions comme les batteries de campagne.

Les places et forts qui ne sont pas dans le cas de soutenir une attaque régulière, sont armés et approvisionnés comme les fronts hors d'attaque.

Exemple de l'armement de quelques places dans des siéges connus.

Valenciennes, 1793 : armement 175 bouches à feu; la place capitula après 45 jours de tranchée ouverte.

Dunkerque, 1793 : armement 80 bouches à feu; la place soutint 18 jours d'attaques irrégulières et ne fut pas prise.

Dantzig, 1813 : armement 500 pièces; le fort 108; capitulation par manque de vivres et de munitions.

Roses, 1808 : armement 58 bouches à feu; capitula après 11 jours d'investissement et 17 jours de tranchée.

Ciudad-Rodrigo, 1810 : armement 86 pièces; 24 jours de tranchée.

Almeida, 1810 : armement 98 bouches à feu.

Tortose, 1810 : armement 170 bouches à feu; 13 jours de défense.

Lérida, 1810 : armement 110 pièces; 15 jours de siége.

Tarragone, 1811 : armement 290 bouches à feu et une escadre anglaise; prise après 28 jours de tranchée et 9 assauts.

Badajoz, 1811 : armement 170 bouches à feu; capitula après 6 jours d'investissement et 41 jours de tranchée.

Olivenza, 1811 : armement 18 bouches à feu, brèche et capitulation après 11 jours de tranchée.

ARMEMENT DES CÔTES.

Les ouvrages de la défense des côtes sont partagés en 3 classes, suivant leur importance. (Voy. Chap. XIV.)

L'armement des batteries est déterminé par leur classe et les circonstances locales. Il est au moins de 4 bouches à feu et par exception de 3. — Il se composera à l'avenir des bouches à feu en fer de la marine, canon de 30 long, obusier de 22^{c}, mortier à plaque de 32^{c}.

On trouve encore en grand nombre des canons anciens de 36, 30, 24, 18 et 12.

Digitized by Google

Chaque batterie sera armée moitié de canons de 30, moitié d'obusiers de 22c; les rades importantes ne recevront que des obusiers de 22c, quand la portée n'excédera pas 2,000 mètres. Quelques mortiers de 32c seront employés contre les mouillages.

Les fronts de mer des places seront armés comme les batteries de côtes.

Des fusils de rempart armeront les réduits des batteries dans la proportion du $\frac{1}{5}$ de leurs garnisons.

Projectiles.	Canons de 30.				Obusier de 22 c.		
	Boulets pleins.	Boulets creux.	Boîtes à balles.	Total.	Obus.	Boîtes à balles.	Total.
1.re classe	150	50	10	210	150	20	170
2.e classe	110	35	5	150	100	10	110
3.e classe	70	25	5	100	70	10	80

Les obusiers de 16c et 12c affectés à la défense des réduits seront approvisionnés à 80 coups par pièce, dont 60 à obus et 20 à balles.

La poudre est calculée à raison de 5 kil. par boulet plein ou creux de 30; 6 kil. par obus de 22c, charge de campagne pour obus de 16c et 12c. Cet approvisionnement doit exister en temps de guerre dans les batteries; au besoin il peut être augmenté. — Un approvisionnement pareil est tenu en dépôt dans les arsenaux.

Pour les affûts, armements, plate-formes, rechanges, etc., consulter l'armement des places.

ARMEMENTS, ASSORTIMENTS ET RECHANGES

QUI DOIVENT ÊTRE CONSTRUITS AVEC LES AFFUTS ET VOITURES, POUR FAIRE PARTIE DE TOUS LES ENVOIS DE MATÉRIEL, ET DES ÉQUIPAGES OU DE L'ARMEMENT DES PLACES.

Armements et assortiments.	Quantité par affût, voiture, etc.									
	de campagne.			de siége.						
	Affût.	Caisson.	Forge.	Affût.	Chariot p.-corps.	Affût de montagne.	Affût de place et côte.	Triqueballe.	Chèvre.	Affût de mortier et pierrier.
Boîte à graisse	=	1/3	=	=	=	=	=	=	=	=
Crochets à bombes	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
Crochets à désétouper	1	3	=	=	=	=	=	=	=	=
Curette	=	=	=	=	=	=	=	=	=	1
Dégorgeoirs emmanchés, ordinaires	3	=	=	=	=	2	=	=	=	=
Dégorgeoirs — à vrille	1 1/2	=	=	=	=	1	=	=	=	=
Écouvillons	3	=	=	3	=	2	3	=	=	2
Lanternes	=	=	=	1/3	=	=	1/3	=	=	=
Leviers de pointage ou de manœuvre	2	1	=	8	3	1 1/2	6	4	6	6
Porte-lances	1 1/2	=	=	=	=	1	=	=	=	=
Refouloirs	=	=	=	2	=	=	2	=	=	=
Tire-bourres	1/2	=	=	1/3	=	=	1/3	=	=	=
Tire-fusées	1/8	=	=	1/8	=	=	=	=	=	1/5
Seaux d'affût	1	=	=	=	=	=	=	=	=	=
Seaux de forge	=	=	1	=	=	=	=	=	=	=
Poulie simple enchapée	=	=	=	=	=	=	=	=	1	=
Chaîne de chèvre	=	=	=	=	=	=	=	=	1	=
Têtes d'écouvillons, garnies	1/2	=	=	1/2	=	1/3	1/2	=	=	=
Têtes de refouloirs	1/2	=	=	1/2	=	=	1/2	=	=	=

Ce tableau ne comprend que les objets dont la construction pourrait faire éprouver quelque retard au moment de la formation des équipages; on n'y

a pas fait entrer les sacs à charges et à étoupilles, les étuis à lances et doigtiers, dont la conservation dans les magasins exige des soins, et que l'on peut tirer des ateliers du commerce au moment du besoin; ni les quarts de cercle, gargousiers, boute-feu, masses, dames, etc., qui peuvent s'établir partout très-facilement.

Rechanges.

Rapport du nombre des objets de rechange, avec celui des objets de la même espèce, qui entrent dans la composition des affûts, voitures, etc.

Chapes de roulettes de châssis d'affûts de place et côte..... $\frac{1}{20}$.

Chevilles-ouvrières d'avant-train.
- d'affûts de siége ..... $\frac{1}{20}$.
- de chariot de parc..... $\frac{1}{10}$.
- de haquets à bateau ou à ponton..... $\frac{1}{14}$.

Chevillettes.....
- de cheville-ouvrière de chariot de parc..... $\frac{1}{10}$.
- de crochet-cheville-ouvrière..... $\frac{1}{20}$.

Clavettes.....
- d'arrêtoir de coffre à munitions..... $\frac{1}{10}$.
- de manchon de support de timon..... $\frac{1}{10}$.
- de sus-bandes..... $\frac{1}{10}$.

Crochets-chevilles-ouvrières..... $\frac{1}{20}$.

Crampons de boîtes de roues de campagne, $\frac{1}{20}$ — de siége, $\frac{1}{40}$.

Écrous n.° 1, $\frac{1}{15}$ — n.° 2, $\frac{1}{10}$ — n.° 3, $\frac{1}{8}$ — n.° 4, $\frac{1}{6}$ — n.° 5, $\frac{1}{5}$.

Esses d'essieux n.° 1, $\frac{1}{8}$ — n.° 2, $\frac{1}{5}$ — n.° 3, $\frac{1}{3}$.

Essieux n.° 1, $\frac{1}{15}$ — n.° 2, $\frac{1}{8}$ — n.° 3, $\frac{1}{40}$ — n.° 4, $\frac{1}{40}$.

Flèches ferrées de caisson, chariot de batterie et forge, $\frac{1}{10}$.

(Toutes ces flèches doivent avoir la longueur de celle de la forge, et conserver leur équarrissage entier en arrière des plaques d'appui de roue.)

Manchons de support de timon, $\frac{1}{15}$.

Plaques circulaires de petits châssis d'affûts de place et côte; $\frac{1}{40}$.

Roues n.° 1, $\frac{1}{15}$ — n.° 2, $\frac{1}{10}$ — n.° 3, $\frac{1}{10}$ — n.° 4, $\frac{1}{20}$ — n.° 5, $\frac{1}{15}$.

Rondelles.....
- de bout d'essieu n.° 1, $\frac{1}{15}$ — n.° 2, $\frac{1}{10}$ — n.° 3, $\frac{1}{10}$.
- d'épaulement n.° 1, $\frac{1}{20}$ — n.° 2, $\frac{1}{15}$ — n.° 3, $\frac{1}{10}$.
- de manchon de support de timon, $\frac{2}{15}$.

Rosettes n.° 1, $\frac{1}{20}$ — n.° 2, $\frac{1}{20}$ — n.° 3, $\frac{1}{15}$ — n.° 4, $\frac{1}{10}$ — n.° 5, $\frac{1}{10}$.

Roulettes de châssis d'affûts de place et côte, $\frac{1}{10}$.

Sus-bandes d'affûts de siége et de campagne, $\frac{1}{15}$.

Timons.....
- de campagne et chariot de parc, ferrés $\frac{1}{3}$ — en blanc, $\frac{1}{5}$.
- de siége,..... ferrés $\frac{1}{8}$ — en blanc, $\frac{1}{5}$.

Vis de pointage de campagne, de siége et de place et côte, $\frac{1}{5}$. — Écrous de vis de pointage, $\frac{1}{5}$.

Volées de devant d'avant-train de siége, ferrées $\frac{1}{5}$ — en blanc, $\frac{1}{5}$.

Les rechanges en bois, autres que ceux portés dans ce tableau, qui entrent dans les approvisionnements, ne doivent se composer que de bois débités, les bois façonnés d'avance pouvant être détériorés par la dessiccation ou par quelque autre cause, et n'étant presque jamais propres à être employés au moment du besoin; pour les parcs on prend ces bois, au moment de la formation des équipages, parmi ceux qui ont atteint le degré de siccité convenable, et, autant que possible, on les dégrossit pour en diminuer le poids.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

CHAPITRE XI.

CONDUITE DES BATTERIES, PARCS ET CONVOIS.

SOMMAIRE.

Réception d'un parc ou d'une batterie. 305
Dispositions avant le départ..... 306
Ordre de marche — Avant-garde, arrière-garde, escorte..... 306
Montées et descentes. — Lieux habités. — Passages difficiles. — Marches de nuit. — Haltes. — Cas d'attaque. 308
Arrivée. — Emplacement du parc. — Manière de parquer. — Garde du parc. — Visite du matériel. — Graissage des voitures. — Ferrage et harnais. — Camps et bivouacs. — Vivres et fourrages..... 311
Données relatives à la longueur des colonnes, à la répartition des chevaux, à l'espace nécessaire pour parquer et tourner..... 313
Embarquement et débarquement.... 314

Réception d'un parc ou d'une batterie.

L'officier chargé du matériel, avec un garde, et en présence de l'officier ou employé qui fait la remise, s'assure de l'exactitude de l'inventaire dans tous ses détails. Il fait un examen minutieux des bouches à feu, affûts, voitures et munitions, aidé d'un officier d'ouvriers ou des ouvriers et artificiers dont il peut disposer. Il vérifie la quantité, la qualité, la disposition et le chargement de tous les objets.

Roues. Frapper sur les rais, et particulièrement vers les pattes et les broches, pour s'assurer qu'ils ne sont pas fendus; sur les jantes, pour reconnaître si elles n'ont pas des éclats à leur jonction; sur les cordons et frettes, pour voir s'ils joignent bien, s'ils ne sont pas cassés et s'ils sont retenus par des caboches; sur les cercles, pour voir s'ils s'appliquent bien sur le bois. Examiner si les épaulements des rais ne portent pas sur le moyeu ou sur la jante, ce qui exigerait que la roue fût châtrée (voyez pag. 96). Sonder tous les assemblages avec une pointe à tracer, particulièrement sur le moyeu; si la pointe pénètre, enlever un peu de bois d'un coup de ciseau, pour voir s'il est sain; dans le cas contraire il faut que la roue soit changée. S'assurer que les boîtes de roues ne jouent pas; que l'épaisseur des cercles n'a pas été trop diminuée par le frottement lorsqu'on a enrayé.

Corps des voitures. Sonder les bois aux assemblages, dans les parties horizontales, et partout où l'eau peut séjourner. Voir si les chaînes d'enrayage et d'attelage ont la longueur voulue. Vérifier si les objets d'armement et d'assortiment sont à leur place et en bon état, s'il ne manque aucunes clavettes, chaînettes, rondelles, esses, etc.

Munitions et artifices. Faire ouvrir les coffres et voitures à munitions, en choisissant, autant que possible, un temps sec et les heures de soleil. Vérifier la quantité et l'état des munitions et des artifices, le calibre des sachets et

Digitized by Google

des projectiles. Voir si le chargement est bien fait. Le nombre des lances à feu et celui des étoupilles doivent être conformes à l'état de chargement.

Armements, outils, rechanges. Essayer les leviers de pointage à tous les affûts. S'assurer que les coffres et caisses d'outils sont garnis au complet d'outils d'ouvriers en fer et en bois, de ferrures de rechange et d'approvisionnement; que les autres objets de rechange sont placés sur les voitures d'une manière régulière et dans la proportion déterminée.

Cet examen terminé aussi exactement que les circonstances le permettent, le commandant signe l'inventaire qui lui est présenté, en double expédition, par l'officier ou l'employé chargé de faire la remise, et il devient responsable de la conservation du matériel. Aussitôt une garde est établie au parc.

Dispositions avant le départ.

Faire au matériel les réparations qui ont été jugées nécessaires, et prendre des mesures pour que tous les objets soient complétés, selon les besoins et les circonstances. Remplir les boîtes à graisse.

Numéroter les voitures suivant l'ordre dans lequel elles doivent marcher.

Autant que possible former les attelages de chevaux de même taille et d'égale force. Éviter de mettre ensemble 2 chevaux fougueux. Mettre les plus forts au timon, les plus faibles au milieu; le plus ancien conducteur ou soldat du train au timon, le moins ancien au milieu, quand il y a 6 chevaux.

Dans les batteries organisées, les armements des pièces sont distribués aux canonniers, qui en deviennent responsables. Chaque chef de pièce vérifie le matériel de sa pièce et de son caisson, et en surveille l'entretien. On garnit de cuir les ferrures qui portent les armements et le timon de rechange. Dans les grandes sécheresses on entrelace les rais vers la patte avec de la paille tressée, que l'on arrose de temps en temps.

Deux ou trois jours avant de se mettre en route, le commandant passe une revue pour s'assurer que ses ordres ont été exécutés. Il porte principalement son attention sur les chevaux et les harnais. Il vérifie la ferrure, les fers forgés de rechange (2 par cheval), les clous, la longueur des traits, l'embouchure des chevaux. — Chaque chef de batterie ou de compagnie passe en outre la revue de l'armement, équipement, habillement, linge et chaussure, effets de campement, afin de s'assurer que les hommes ont tout ce qui est ordonné par les règlements, et rien de plus.

Ordre de marche.

Avant le départ, le commandant donne un ordre de service à suivre pendant toute la durée de la route ou de la campagne, pour faire connaître d'avance à chacun ce qu'il aura habituellement à faire en présence de l'ennemi, dans les marches et pendant le repos.

Dans l'intérieur ou en pays tranquille, un officier précède la colonne de 24 heures. Il est chargé de préparer le logement et des autres soins communs à toutes les troupes en marche. Il doit de plus reconnaître un emplacement convenable pour le parc; faire désigner un corps de garde à proximité; faire

Digitized by Google

en sorte que les canonniers et les chevaux soient logés dans le même quartier, et rapprochés du parc autant que possible.

L'officier de distribution part avec les fourriers 1 heure avant la colonne.

La troupe se rend au parc une demi-heure avant le départ, pour atteler et charger le fourrage, s'il y a lieu.

Il est sévèrement défendu de placer sur les voitures ou les chevaux aucun objet étranger au service, excepté les fourrages et les vivres, lorsque les circonstances l'exigeront. A proximité de l'ennemi, le fourrage ne doit être porté que sur les caissons et attaché sur les coffres, de manière que l'on puisse les ouvrir facilement, et qu'il reste toujours des coffres libres au besoin. Une partie de l'avoine se place sur la flèche. On ne transporte du fourrage que pour 3 jours au plus.

Les *batteries* marchent sur une file suivant l'ordre des numéros des voitures; les pièces en tête, chacune suivie de son caisson; la réserve sous les ordres du capitaine en second et dans l'ordre suivant : les caissons à munitions par calibre, caissons d'infanterie, affûts de rechange, chariots de batterie, forges; les servants aux pièces, les hommes en sus à la réserve, les ouvriers aux forges; les chevaux de main à la queue de la colonne, jamais attachés derrière les voitures. S'il y a plusieurs batteries, elles alternent pour le rang à prendre dans la colonne.

Les *parcs de campagne*, dans le même ordre. Les canonniers ordinairement en petit nombre, répartis le long de la colonne; les ouvriers aux forges; les chevaux de main derrière. Lorsque les parcs sont nombreux, on peut les partager en divisions, qui alternent entre elles pour le rang dans la marche; des officiers supérieurs les commandent; des officiers et sous-officiers sont attachés aux subdivisions.

Si l'on a des voitures attelées à deux chevaux, ne pas les faire marcher derrière des caissons, le timon pouvant défoncer les coffres.

Les *équipages de siége* sont partagés en divisions, dont chacune se compose d'un certain nombre de bouches à feu rangées par calibre, de leurs affûts, des voitures qui portent leurs approvisionnements de toute espèce, de chariots d'outils, de forges, etc.; les hommes et les chevaux, comme dans les parcs de campagne.

Les *convois*, en général, sont dans un ordre analogue.

Pour les *équipages de ponts*, voyez Chap. XVI.

L'allure doit être de 4 kilomètres par heure en pays plat, réglée et sans à-coup. Les voitures qui perdent leur distance, la reprennent sans trotter. On marche sur une seule file, tenant la droite de la route et ne la traversant jamais sans nécessité.

En cas d'accident survenu à une voiture, on la fait sortir de la file pour la réparer; elle prend ensuite rang dans la colonne où elle se trouve; selon l'urgence, on la décharge et même on la démonte, et on répartit sur les autres voitures son chargement et ses différentes parties; ou bien on la laisse sur reçu aux autorités civiles ou militaires voisines.

Dans les batteries en présence de l'ennemi, chaque voiture doit reprendre sa place le plus tôt possible ou être remplacée.

Tous les hommes montés doivent toujours être à cheval, en passant dans les lieux habités. On fait porter les armes ou mettre le sabre à la main, en entrant dans les villes ou bourgs.

Les officiers et sous-officiers voient souvent défiler la partie de la colonne à laquelle ils sont attachés. Dans les marches avec troupes, ils veillent constamment à ce que la colonne ne soit pas coupée et à ce que l'ordre établi soit conservé.

Les gardes, dans les batteries, surveillent la réserve et dans les parcs se partagent les divisions; ils veillent au chargement, font faire les réparations urgentes, et prennent note de celles qui doivent être faites à l'arrivée.

Avant-garde, arrière-garde, escorte.

Dans les batteries ou les parcs, l'artillerie fournit toujours une avant-garde et une arrière-garde. La garde montante forme l'avant-garde à 200 mètres de la tête; elle fait écarter les obstacles qui arrêteraient la marche de la colonne; éteindre les feux qui pourraient se trouver à sa proximité, et fermer les boutiques dans lesquelles des forges sont allumées; prévenir le commandant des réparations nécessaires au chemin, lorsqu'elle ne peut pas les exécuter elle-même. La garde descendante, à 200 mètres de la queue, veille à ce que rien ne se perde, à ce que les hommes ne restent pas en arrière; elle se porte au secours des voitures qui ont éprouvé quelque accident, et laisse une garde à celles qui sont obligées de rester pendant quelque temps en arrière pour des réparations, en supposant qu'elles puissent le faire en sûreté.

A portée de l'ennemi, les parcs qui sont isolés de la masse des troupes, ont une escorte d'infanterie. Cette escorte fournit une avant-garde et une arrière-garde plus fortes, et qui se tiennent à une plus grande distance de la colonne, afin qu'en cas d'attaque celle-ci ait le temps de se mettre en défense. Le reste de l'escorte se partage en pelotons sur les flancs de la colonne, éclaire le pays, fouille les endroits couverts, les défilés, prend des positions. Ses détachements sont au besoin appuyés par quelques pièces. Les rapports entre les commandants de l'escorte et les officiers d'artillerie sont réglés par l'art. 140 de l'ordonnance du 3 mai 1832. (Voy. CHAP. XX.)

Montées et descentes.

Dans les montées, faire mettre pied à terre aux conducteurs, laisser plus de distance entre les voitures, caler les roues de temps en temps pour reposer les chevaux. Dans une montée rapide, doubler les attelages, faire monter le parc en 2 fois. N'atteler jamais plus de 10 chevaux à une voiture. S'il y a de la glace, la casser et la couvrir de terre.

Dans les descentes, les conducteurs restent à cheval; ceux du timon dirigent seuls la voiture, les autres empêchent leurs chevaux de tirer. Si la descente est rapide, surtout s'il y a de la neige ou du verglas, il faut enrayer; les servants se tiennent prêts à caler les roues. Si la descente est longue, on change de rais la chaîne d'enrayage; aux affûts de siége et porte-corps, il ne faut pas passer la chaîne entre les rais où se trouvent les écrous des boulons de bande.

Lieux habités.

Les éviter autant que possible; tourner les villes et les villages, lorsqu'on peut le faire sans allonger beaucoup le chemin. Lorsqu'on est obligé de les

Digitized by Google

traverser, faire serrer les voitures; empêcher de trotter; prendre les précautions les plus minutieuses contre le feu; si quelques voitures laissent tamiser la poudre, faire arroser les rues, laisser entre ces voitures des intervalles de 40 à 50 mètres, ou leur faire prendre la queue de la colonne.

Passages difficiles.

S'informer chaque jour des difficultés que présentera la route le lendemain; partir de manière à franchir les mauvais pas à l'heure la plus convenable. Suivre les chemins les plus frayés, quoique plus longs. Au besoin, prendre des guides et les surveiller. Si cela est nécessaire, faire marcher un officier à l'avant-garde.

Employer les canonniers, l'escorte, et même des paysans, munis de cordages, pelles, pioches, leviers, haches, fascines, fagots, pour faire au chemin les réparations nécessaires, ou aider les efforts des chevaux.

Laisser quelques pas de distance entre les voitures, faire tirer avec force et ensemble. S'il le faut, doubler les attelages.

Quand le passage doit être long, pour ne pas fatiguer les chevaux inutilement, partager la colonne en plusieurs sections, chacune de 30 voitures environ; les sections paires s'arrêtent avant d'arriver à l'obstacle, font reposer et manger les chevaux; les sections impaires le franchissent successivement et s'arrêtent de l'autre côté; la première se remet en marche, avant que la dernière ait passé, et chacune reprend son rang dans la colonne.

Sur des pentes rapides fixer des palans, des moufles, à des arbres, des rochers, des murs, des pieux, des pièces de bois posées en travers sur le sol et retenues par de forts piquets; s'en servir pour faire monter les voitures ou les retenir à la descente; y appliquer la force des chevaux; établir un treuil, etc.

S'il y a des gués à passer, il faut d'abord les reconnaître. Lorsque la profondeur dépasse 0,^{m}80, l'eau peut atteindre les coffres; il faut alors, suivant les circonstances, prendre des moyens pour que les munitions ne soient pas avariées; les décharger ou séparer les coffres des voitures, et les passer en bateau. — Disposer le terrain, pour faciliter l'entrée et la sortie. — Faire garder aux voitures à l'entrée une distance suffisante. Faire prendre aux chevaux une allure ferme et décidée sans trotter; les empêcher de boire, afin de ne pas retarder la colonne.

Sur les ponts mobiles ou peu solides, faire passer les voitures une à une, les conducteurs à pied soutenant leurs chevaux. — Renforcer les ponts, s'il y a lieu, par des étais, par des corps d'arbres placés suivant la longueur, et d'autres plus faibles sur la largeur. — Sur un pont volant, après avoir placé les voitures, dételer les chevaux, les tenir par la bride; si la rivière est agitée, enrayer les voitures.

On peut faire passer des pièces de canon sur le fond d'une rivière. On reconnaît aussi bien que possible, l'endroit le plus convenable pour le passage. On attache un cordage d'une force et d'une longueur suffisantes à l'essieu de l'avant-train; on ôte le timon, ou bien on le brêle sur ce cordage. On en passe le bout sur l'autre rive, où l'on établit un treuil, des palans, etc. Quelques hommes sur la 1.re rive retiennent la pièce, au moment de sa des-

Digitized by Google

cente dans l'eau, au moyen d'un cordage attaché à la tête de l'affût, et faisant 2 ou 3 tours sur un fort piquet. On facilite le passage en attachant à la pièce, bien symétriquement, des tonneaux vides, des outres, etc.

Sur un lac, un marais, une rivière glacés, marcher sans lenteur ni précipitation, les chevaux menés à la main, en laissant de grandes distances entre les voitures; surtout reconnaître le passage avec soin. (Voy. CHAP. XVI.)

Dans les défilés, hâter la marche, faire serrer les voitures, arrêter la colonne de l'autre côté pour la rallier.

Marches de nuit.

Les éviter autant que possible. Redoubler d'attention. Faire serrer les voitures; les faire marcher dans la même voie. Veiller à ce que les hommes montés ne s'endorment pas; ne pas permettre qu'ils mettent pied à terre. Faire de temps en temps soulever les traits, surtout après les haltes et les temps d'arrêt, pour s'assurer que les chevaux ne sont pas empêtrés. Dans les passages difficiles, et par une nuit obscure, allumer des torches, que l'on porte à distance des voitures et avec précaution. Devant l'ennemi, faire observer le silence. Dans des circonstances où il importe qu'aucun bruit ne puisse être entendu, faire envelopper les roues, les chaînes, rechanges et armements avec de la paille.

Haltes.

Trois quarts d'heure après le départ, faire une halte de 10 minutes. Même halte d'heure en heure. On en profite pour reprendre les distances, faire rejoindre les voitures en retard, ressangler les chevaux, replacer les couvertures et rétablir le chargement. Lorsque la route est bonne, et que la distance à parcourir n'est pas trop considérable, ces haltes suffisent. — Dans les marches longues et pénibles, ou quand la chaleur est trop forte, on fait une halte d'une heure à moitié chemin; on choisit un emplacement où l'on puisse parquer et où l'on trouve de bonne eau; on distribue du fourrage aux chevaux; on les fait boire et on leur donne l'avoine qu'on a eu soin de conserver.

En pays ennemi, les haltes ne doivent se faire que dans un lieu bien découvert, loin de tout défilé. On fait parquer les voitures, s'il est possible, ou bien on les fait doubler; elles restent attelées; on ne fait pas boire tous les chevaux en même temps. S'il est nécessaire, l'escorte prend des positions; on met des pièces en batterie sur les approches.

Le commencement d'une halte, grande ou petite, est toujours indiqué par une sonnerie; la fin par la sonnerie à *cheval*, et la reprise du mouvement par le premier couplet de la *marche*.

Cas d'attaque.

L'escorte prend les positions indiquées par les circonstances, et fait face à l'ennemi. On fait serrer les voitures, qui continuent à marcher. Si l'attaque devient plus sérieuse, on les fait doubler. Au besoin on s'en fait un retranchement, en se couvrant de celles qui ne contiennent pas de poudre. Quel-

ques pièces, en batterie en dehors du parc, tirent à balles; les canonniers non employés aux pièces font feu du mousqueton ou du pistolet. — Si les localités et les circonstances le permettent, on forme les voitures en un ou plusieurs carrés assez vastes; les voitures contenant la poudre au milieu, les pièces sans avant-train et les autres voitures en dehors, à 100 mètres au moins des premières; les hommes et les chevaux derrière.

Arrivée.

L'officier qui a précédé la colonne, vient à sa rencontre pour la conduire à l'emplacement du parc, faire connaître la manière dont le logement est établi, les lieux de réunion, de distributions, etc.; informer le commandant des ordres qu'il a pu trouver pour lui.

Emplacement du parc. Autant que possible on choisit un terrain inculte et sec, sans être pierreux, découvert, assez spacieux, pas trop accidenté, d'un accès facile, ou pouvant être rendu tel avec peu de travail, éloigné des habitations de 100 mètres au moins, et de 500 à 600 mètres au plus.

Manière de parquer. Suivant le terrain dont on peut disposer, on parque sur 2 ou plusieurs lignes. — Dans les batteries, les pièces et les premiers caissons se forment suivant leur ordre de bataille; les voitures de la réserve à la gauche ou en arrière, suivant l'emplacement, et conservant leur ordre de marche. — Dans les parcs ou convois, on forme successivement les différentes lignes suivant l'ordre de marche; les pièces en 1.re ligne, les plus forts calibres à la droite. Il doit y avoir au moins 2 mètres entre les moyeux; 12, 8 ou 4 mètres entre les timons d'une ligne et les voitures de la ligne précédente, suivant que les attelages sont à 8, 6 ou 4 chevaux. — Tous les timons tournés vers le côté par où l'on doit sortir. — Les forges toujours à 100 mètres de distance et sous le vent du parc.

Garde du parc. Aussitôt que la troupe est réunie, et pendant que les voitures continuent à se placer, on établit la garde dans une maison à proximité, ou bien sous une tente ou une baraque. — Elle se compose : dans les parcs, d'un poste d'infanterie et d'artillerie, commandé par un officier d'infanterie; dans les batteries, d'un poste d'artillerie, commandé par un sous-officier ou brigadier. Le nombre des factionnaires varie selon les circonstances; autant que possible, il y en a toujours de l'artillerie. — On fait des rondes, pour s'assurer que toutes les précautions sont bien observées. — Aucun étranger, aucun sous-officier, canonnier ou soldat, ne doit pénétrer dans le parc, sans être conduit par un officier ou un garde. Aucun objet ne doit sortir du parc sans l'ordre du chef du poste. Pendant la nuit on n'y laisse introduire personne qui ne soit accompagné par le chef ou par un sous-officier du poste; on double les sentinelles.

La garde étant établie, les logements sont distribués, et des ordres sont donnés pour les distributions, pansages et rassemblements, pour les appels et pour les cas d'alerte.

Visite du matériel; graissage des voitures.

Le garde visite avec soin les voitures, chargements, munitions, et fait faire sur-le-champ les réparations. — Il ouvre quelquefois les caissons par un temps

Digitized by Google

sec. — Il place des bouts de planche ou des cales sous les roues, lorsque le terrain est humide. — Si le séjour se prolonge, il fait de temps en temps avancer ou reculer les voitures de 1 ou 2 mètres. — Il fait disposer les issues du parc pour le départ.

Tous les 5.es jours de marche le garde fait graisser toutes les voitures. — Il faut environ 120 gr. de graisse pour chaque essieu. On doit particulièrement en couvrir la portion de la fusée voisine de l'épaulement. — La graisse qu'on emploie de préférence est le vieux oing, graisse de porc qu'on a laissée vieillir pour qu'elle soit plus molle. Lorsqu'elle est fraîche, il convient de la piler. A défaut de vieux oing, on prend une graisse quelconque, fondue avec de l'huile, si elle est trop dure.

Le garde emploie ordinairement pour ces corvées les hommes du poste. Si leur nombre est insuffisant, il s'adresse à l'officier chargé du matériel; celui-ci demande au commandant les hommes nécessaires.

Ferrage et harnais (voyez Chap. IX).

Les visiter fréquemment, en présence du maréchal-ferrant et du bourrelier. Faire tenir au complet les approvisionnements en fer, clous, ... cuirs, courroies, boucles, bourre..... Ordinairement il y a des marchés passés avec ces ouvriers par les conseils d'administration.

Camps et bivouacs.

Lorsque les batteries se trouvent en ligne avec d'autres troupes, l'emplacement qu'elles doivent occuper est déterminé par l'ordre de bataille, et elles établissent leur campement suivant les dispositions prescrites. (Voy. Chap. XVIII.)

Pour une batterie ou un parc isolé, ou lorsque l'emplacement n'est pas obligé, on choisit un terrain découvert, uni, dont les abords soient faciles, assez éloigné des habitations, salubre, à proximité de l'eau, des fourrages et de quelques plantations qui puissent fournir des abris contre la pluie ou l'ardeur du soleil.

Si l'on craint une attaque, on dispose les voitures en carré, les pièces aux angles; la troupe et les chevaux s'établissent en dehors, et rentrent dans l'intérieur si la défense l'exige.

On doit éviter d'attacher les chevaux aux voitures; il faut au besoin les attacher à des prolonges tendues sur des piquets.

Vivres et fourrages.

Lorsque les distributions n'ont plus lieu, et que les corps sont obligés de s'approvisionner eux-mêmes, ce service doit se faire avec ordre et en armes. — Des détachements sont commandés et conduits par des officiers ou sous-officiers, qui s'entendent autant que possible avec les autorités locales, et qui prennent toutes les précautions contre les surprises. — On emploie des chevaux de trait avec des voitures de paysans. 4 chevaux peuvent conduire, à moins que les chemins ne soient très-mauvais, 80 rations de fourrage sec et 30 de vert (1200 kil.); 1 cheval porte 6 rations de fourrage sec (90 kil.). — On laisse toujours au parc assez de chevaux pour l'atteler au besoin.

Digitized by Google

DONNÉES RELATIVES à la répartition des chevaux, à la longueur des colonnes, à l'espace nécessaire pour parquer, pour tourner.		Nombre de chevaux qu'on attelle ordinairement.	Longueur depuis l'extrémité postérieure jusques au bout du timon.	Longueur depuis l'extrémité postérieure jusques à la tête du 1er chevel.	Diamètre du cercle dans lequel la voiture peut tourner. à 2 chevaux.	Diamètre du cercle dans lequel la voiture peut tourner. à 6 chevaux.
			m.	m.	m.	m.
Affût de siége de 24	port. sa pièce (posit. de route)	8	7,57	16,30	10,50	15,50
	portant un obus. de 22c (id.).	8	7,30	16,00	"	"
	allant à vide..	4	7,30	11,20	"	"
Affût de siége de 16	port. sa pièce (posit. de route)	8	7,41	16,10	10,30	15,20
	allant à vide.....	4	7,20	11,10	"	"
Affût de campagne de 12	portant sa pièce.....	6	7,57	13,60	10,10	15,00
	— un obusier de 16c..	6	7,35	13,35	"	"
	de rechange, sans écouvillon	4	7,01	10,40	"	"
Affût de campagne de 8	portant sa pièce.....	6	7,36	13,40	10,00	14,80
	— un obusier de 15c..	6	7,24	13,25	"	"
	de rechange, sans écouvillon	4	6,96	10,00	"	"
Caisson	chargé, av. roue de rechange	6	7,32	13,40	9,80	14,70
	vide, sans roue de rechange.	2	6,75	"	"	"
Chariot de batterie m. 1833,	chargé, fourrag. baissée à 45°	6	8,15	15,10	10,60	"
	vide, fourragère relevée	2	7,60	"	"	"
Forge de campagne chargée		6	7,21	13,20	10,50	"
Chariot porte-corps chargé.....		8	7,29	16,00	10,10	14,90
Chariot de parc chargé		6	7,00	13,00	10,30	15,30
Charrette de siége chargée.....		2	3,96	7,80	"	"
Haquet à bateau chargé.....		6	10,83	16,80	11,20	15,20
Haquet à ponton chargé.....		6	10,64	16,61	"	"
Triqueballe allant à vide.....		4	7,78	11,15	"	"

		m.
Longueur du timon en avant de la volée de l'avant-tr..	de campagne	2,740
	de siége.....	3,000
	de chariot de parc, haquet et triqueballe	2,830
Longueur d'un cheval dans ses traits, ordinairement comptée à		3,900
Intervalle à laisser dans la file entre une voiture et la tête des chevaux de celle qui la suit		1,000
Intervalle entre les voitures d'une même ligne, au parc		2,000
Voie des voitures de campagne 1,m525; de siége (voy. p. 95).....		1,545

Dans la longueur de chaque voiture attelée on a compté 3,m000 pour les premiers chevaux seulement, la longueur des traits (2,m60) pour ceux du milieu, et pour ceux de derrière aussi la longueur des traits, ou bien celle du timon, lorsqu'il y a une volée de bout de timon.

Le temps nécessaire pour mettre en file un parc ou un convoi s'évalue d'après la somme des longueurs des voitures attelées, augmentée de 1 mètre par voiture, plus $\frac{1}{4}$ en sus du total pour les accidents ordinaires, à raison de 1 heure par 4000 mètres.

Les essieux ayant tous près de 2 mètres de longueur, on a le nombre de mètres carrés nécessaires pour un parc, en multiplant par 4 la longueur des voitures attelées, augmentée de 1 mètre par voiture, et en prenant pour toutes les voitures de chaque ligne la longueur de celles qui sont les plus longues.

L'espace nécessaire pour tourner est donné d'après les essais faits à Toulouse en 1834. Les cercles dont on donne les diamètres sont ceux que décrivent les sous-verge, en tournant au pas, la roue intérieure de l'avant-train rapprochée autant que possible de la plaque d'appui, sans frotter contre. Le diamètre du cercle décrit par la roue extérieure est en général de 1,m50 plus petit que celui du cercle décrit par les sous-verge. Lorsqu'on tourne au trot, les diamètres des cercles des sous-verge augmentent de 1 à 3 mètres environ.

Le poids à tirer par cheval en campagne ne doit pas aller, outre la voiture, à plus de 250 à 300 kil. Le cheval attelé ou chargé ne peut pas fournir plus de 48 à 56 kilom. par jour.

Embarquement et débarquement d'artillerie.

Dresser un état des objets à embarquer, faisant connaître leur nombre, les poids individuels, le poids total par espèce, et conservant une large colonne d'observations. — Dans l'évaluation des poids, augmenter de moitié celui des objets encombrants, qui pèsent peu sous un volume assez considérable, comme les armements, outils à pionnier..... — Demander les bâtiments nécessaires pour le transport du poids total. — Préférer les bâtiments pontés à ceux qui ne le sont pas, surtout s'il y a des munitions à embarquer.

Le port des bâtiments s'estime par *tonneaux* pesant 1000 kil. Le lest ne doit pas compter dans le port attribué à un bâtiment; il faudrait en déduire $\frac{1}{3}$ pour le lest, s'il y était compris. — Les capitaines ont ordinairement une attestation du port de leurs bâtiments. Au besoin on peut l'estimer par cette formule de jaugeage : multipliez l'une par l'autre les 3 dimensions principales du bâtiment exprimées en mètres; divisez le produit par 3,2; le quotient est le nombre de tonneaux.

Faire un état de répartition entre les bâtiments et l'état par numéros des objets à embarquer sur chaque bâtiment, en double expédition, dont l'une est remise au commandant du bord, et l'autre, signée de lui, reste entre les mains du garde d'artillerie. — Souvent les capitaines des bâtiments se disent surchargés longtemps avant de l'être; veiller à ce que le chargement soit complet, à ce que la capacité du navire soit bien employée.

Répartir le chargement suivant le but qu'on se propose. Pour une expédition, placer sur chaque bâtiment tout ce qui est nécessaire pour agir au moment du débarquement, malgré les retards que d'autres bâtiments auront pu éprouver. Mettre avec chaque bouche à feu ses armements, munitions et les voitures qui doivent les transporter en tout ou en partie; les plates-formes, outils, instruments, matériaux pour la construction des batteries, s'il s'agit d'un siége. Si un certain calibre est indispensable pour une opération, ne pas mettre sur le même bâtiment toutes les bouches à feu de ce calibre, afin de ne pas en être totalement privé par un accident.

Démonter les affûts, voitures et avant-trains, en ôtant les roues, les coffres et, s'il le faut, les essieux. Placer dans des caisses les ferrures, avec les outils nécessaires pour remonter les voitures. Numéroter les voitures d'une manière durable, et marquer chaque objet détaché du numéro de celle à laquelle il appartient.

Les munitions confectionnées, bien étoupées dans des caisses, pesant de 65 à 75 kil., munies de 2 poignées en cordage, fermées avec des vis à bois ou avec 2 cercles qui les enveloppent. Les gargousses, fusées à bombes, artifices et matières d'artifices, dans des tonneaux. — Les poudres, en barils de 50 kil. autant que possible, ceux de 100 kil. étant difficiles à manier. — Les écouvillons, refouloirs, tire-bourres, lanternes, réunis en faisceaux, par calibre, pour 1 ou 2 pièces, liés autour de 2 ou 3 plateaux circulaires avec échancrures; les gargoussiers, dans l'intérieur de ces faisceaux. Les autres objets d'armement ou d'assortiment, les outils à pionniers, règles, niveaux, etc., réunis par espèces, en paquets ou dans des caisses. — Les bouchons de foin, par 100 ou 150 du même calibre, dans des sacs ou des filets. — Les armes

portatives, dans des caisses. — Chaque caisse, tonneau, etc., étiqueté de l'espèce et de la quantité des objets.

Placer les objets les plus lourds en dessous, en commençant par les projectiles (les bombes et obus vides), ensuite les bouches à feu, plates-formes, affûts, voitures, avant-trains, coffres, etc. — Les caisses d'armes et de munitions, dans les endroits les moins exposés à l'humidité. — Éviter de rien mettre dans la partie inférieure de la cale, où l'eau pénètre ordinairement; s'il y a urgence, n'y placer que les objets les moins susceptibles de se détériorer, les bois de fortes dimensions.

Si le débarquement doit avoir lieu devant l'ennemi, charger de manière à pouvoir débarquer sur-le-champ quelques pièces de campagne, leurs armements et leurs munitions, les chevaux de frise et les outils pour se retrancher ou faciliter les abords. — Ces pièces et leurs affûts peuvent se placer sur le pont, le long du bastingage, dans les endroits où elles ne gênent pas les manœuvres. — Les voitures et les affûts démontés, les premiers à prendre, s'arriment facilement sur les porte-haubans, entre le bastingage et les haubans.

Dans une expédition où il se trouve beaucoup de bâtiments, chacun d'eux doit porter à tribord, à bâbord et sur un guidon au haut du grand mât, un numéro facile à distinguer. Au moyen de ces numéros, marqués sur l'état d'embarquement, on connaît à chaque instant les ressources dont on peut disposer. — Quelques bâtiments, distingués par un pavillon particulier, doivent être spécialement affectés au transport des poudres, des artifices, des munitions qui peuvent être séparées des pièces.

Débarquer d'abord les pièces destinées à agir. — Suivre pour le débarquement l'ordre contraire à celui de l'embarquement. — Remonter le plus vite possible les voitures qui doivent servir au transport. — Réunir les objets, par espèces, assez loin du bord pour ne pas en être embarrassé. — Pour les poudres et les munitions qui ne doivent pas être transportées de suite, prendre toutes les précautions nécessaires, afin de prévenir la confusion, les avaries, les accidents.

S'il est nécessaire de transborder, ou si on laisse des objets sur les bâtiments, avoir soin de les noter sur les états.

Les équipages des bâtiments sont chargés de l'embarquement et du débarquement, qu'ils exécutent facilement au moyen des vergues et de palans. Il suffit ordinairement de leur fournir des rouleaux et des chantiers pour approcher les attirails du bord. — Dans quelques circonstances, il est nécessaire d'établir des culées de ponts de chevalets, des chèvres à haubans, grues, etc. — A défaut des moyens ordinaires, établir une grue provisoire; percer un arbre, environ au tiers de sa longueur, d'une mortaise allongée; fixer sur le sol un châssis portant une forte cheville verticale; poser l'arbre sur ce châssis, en faisant entrer la cheville dans la mortaise, comme une cheville-ouvrière, mais de manière que les extrémités de l'arbre puissent s'élever et s'abaisser; tourner vers le fardeau la partie de l'arbre la plus courte, et brêler le fardeau à l'arbre en soulevant l'autre extrémité; abaisser ensuite cette extrémité, et faire tourner l'arbre autour de la cheville, jusqu'à ce que le fardeau soit au-dessus de la barque; le laisser descendre doucement, et le détacher. Si on ne peut pas se procurer un arbre ou une pièce de bois convenable, brêler et cheviller ensemble des poutrelles.

Digitized by Google

CHAPITRE XII.

MANŒUVRES DE FORCE.

SOMMAIRE.

Bouches à feu de campagne :
Changer une roue. — Descendre une pièce de son affût. — Monter une pièce sur son affût. — Transporter une pièce avec l'avant-train.. 317
Bouches à feu de siége et de place :
Agrès et dispositions générales..... 318
Mouvements élémentaires..... 319
Passer la pièce de l'encastrement de tir à la position de route, et réciproquement..... 322
Monter la pièce sur son affût, et l'en descendre..... 322
Changer une pièce d'affût..... 324
Passer la pièce de l'affût sur le porte-corps, et réciproquement..... 324
Monter la pièce sur le porte-corps, et l'en descendre..... 325
Charger sur le porte-corps un mortier monté sur son affût, et l'en descendre 327
Monter sur son châssis l'affût de place et côte chargé de sa pièce, et l'en descendre..... 327
Changer les roues. — Charger une pièce sur le triqueballe, et la décharger. — Monter un mortier sur son affût, et l'en descendre. — Conduire une pièce à bras en galère. — Pans de roue..... 328
Manœuvres de force avec le cric..... 329
Mouvements élémentaires. — Passer la pièce de l'encastrement du tir à la position de route et réciproquement. — Monter la pièce sur son affût, et l'en descendre. — Monter le mortier sur le porte-corps. — Changer les roues..... 330
Manœuvres de chèvre :
Chèvre de 1840..... 332
Chèvre de 1825 : Monter, porter et dresser la chèvre. — Équiper la chèvre. — Manœuvrer. — Équiper la chèvre à haubans. — Monter une pièce du fond du fossé dans une embrasure ou une casemate..... 332
Cordages employés dans les manœuvres de force..... 336

BOUCHES A FEU DE CAMPAGNE.

Les manœuvres peuvent être exécutées par les hommes attachés au service d'une pièce (8 hommes) et n'exigent pas d'autres agrès que les armements de la pièce. Il faut toujours commencer par ôter l'avant-train, et retirer tous les armements qui sont portés par l'affût.

Changer une roue.

Assurer les sus-bandes, lever la vis de pointage de toute sa hauteur. Soulever l'affût à l'aide de 2 leviers, l'un engagé dans l'âme de la pièce, l'autre mis en croix sous le premier. Le soutenir pendant qu'on change la roue. Pour canon de 12 et obusier de 16e, creuser le sol de 0,^{m}15 sous la roue qui doit rester, afin de l'empêcher de glisser.

Descendre une pièce de son affût.

Élever la vis de pointage de toute sa hauteur. Lever la crosse. Dresser la pièce à terre sur sa bouche. Retirer l'affût.

Monter une pièce sur son affût.

Mettre 1 levier en croix sous le 1.er renfort, et 1 autre sous le bouton. Appliquer 2 hommes au 1.er, 4 au 2.e, 2 aux anses; dresser la pièce sur la bouche. Amener l'affût; lever la crosse, et mettre la pièce en place.

Dans les deux manœuvres précédentes, il faut faire en terre un trou de 0,m33 pour recevoir la bouche de la pièce de 12, et de 0,m22 pour celle de l'obusier de 16c.

Lorsqu'une pièce verse en cage, la séparer de son affût et la remonter par le moyen indiqué.

Transporter une pièce avec l'avant-train.

Détacher la prolonge. Placer l'avant-train de manière que le crochet cheville-ouvrière soit au-dessus des anses, la culasse tournée vers le timon; lever le timon, soulever la volée de la pièce, brêler les anses au crochet avec la prolonge, en la passant deux fois par la maille dans les anses et dans le crochet, et coiffant le crochet avec la maille; brêler la culasse à la fourchette avec le bout de prolonge restant.

BOUCHES A FEU DE SIÉGE ET DE PLACE.

Agrès (Pl. 17 et 18). 6 *leviers ordinaires*, longueur 2,m10. — 1 *levier d'abattage*, gîte de plate-forme de siége, longueur 4,m55 : équarrissage 140 mill., les *pinces*, taillées en sifflets opposés l'un à l'autre; la *crémaillère*, en fer, garnie de crans de 10 mill. de profondeur. Poids 62 kil. — 1 *chevrette* : la *base*, les *montants*, assemblés avec la base à tenons et mortaises, fixés à la base et à l'entretoise par des chevilles en bois; l'*entretoise*, embrevée de son épaisseur; la *cheville*, en fer, sa *chaînette*, son *piton*, sa *poignée*. Poids 35 kil. — 3 *petits rouleaux* n.° 1, longueur 320 mill., diamètre 165 mill. — 2 *grands rouleaux* n.° 2, longueur 1 mètre, diamètre 165 mill. — 1 *petit demi-cylindre* n.° 1, longueur 700 mill., largeur et épaisseur 90 mill. — 1 *grand demi-cylindre* n.° 2, longueur 1 mètre, largeur et épaisseur 165 mill. — 2 *lambourdes* de plate-forme de mortier de 32c, longueur 2 mètres, équarrissage 220 mill. — 4 *chantiers*, longueur 500 mill., équarrissage 220 mill. — 2 *demi-chantiers*, longueur 500 mill., largeur 220 mill., épaisseur 110 mill. — 1 *bout de madrier* de plate-forme de siége, avec des sifflets opposés, longueur 1,m700, largeur 325; épaisseur 55 mill. — 1 *masse*, longueur 320 mill., équarrissage 190 mill., longueur du manche 810 mill. — 5 *petites cales* n.° 1 ou *cales de pièce*, section en forme de trapèze, longueur 90 mill., largeur 70 mill., épaisseur 60 mill. — 6 *cales longues* n.° 2 ou *cales de rouleau*, section triangulaire, longueur 200 mill., largeur 75 mill., épais-

Digitized by Google

seur 45 mill. — 6 *grandes cales* n.° 3, ou *cales de roue*, section triangulaire, longueur 330 mill., réduite à 300 mill. ou 250 mill. pour monter le mortier sur son affût ou l'en descendre, largeur 135 mill., épaisseur 95 mill. — 1 *trait à canon*, longueur 4 mètres, diam. 27 à 30 mill. — 1 *prolonge simple*, longueur 15 mètres; diamètre 24 à 26 mill. — *Des pinces de leviers cassés.* — 2 *madriers.* — Poids total des agrès 469 kil.

Il faut 11 hommes pour exécuter les manœuvres.

Placer les hommes sur 2 rangs, à droite et à gauche de la pièce, lui faisant face, à 0,^{m}50 en dehors des tourillons (la pièce à terre) ou en dehors des roues (la pièce sur son affût ou sur un porte-corps), les 1.ers servants à hauteur de l'astragale. Les servants sont chargés des leviers; les 1.ers servants du levier d'abattage et de la prolonge — les 2.es des grands rouleaux, lambourdes, chantiers, demi-chantiers, des cales de roues, des susbaudes — le 2.e servant de gauche du grand demi-cylindre, du bout de madrier — le 2.e servant de droite de la chaîne d'embrelage — les 3.es servants de maintenir la pièce, au moyen de leviers dans les anses — le chef de manœuvre de la chevrette, des petits rouleaux, du petit demi-cylindre, de la masse, du trait à canon, des cales autres que celles de roues, des nœuds de cordage, de maintenir la pièce par un levier dans les anses, lorsqu'elle est à terre ou dans les changements d'encastrement.

Les secours aident les servants à apporter les agrès et à faire effort.

Un fardeau en mouvement sur un rouleau fait le double du chemin parcouru par le rouleau.

Mouvements élémentaires.

11 hommes. — 6 leviers ordinaires, 1 levier d'abattage, 1 chevrette, 1 petit rouleau, 2 grands, 1 petit demi-cylindre, 1 grand, 4 chantiers, 2 demi-chantiers, 1 masse, 2 petites cales, 4 longues, 6 grandes, 1 prolonge.

1.° *La pièce à terre, placer un chantier sous la volée.* Embarrer avec 4 leviers, 2 à droite, 2 à gauche, pour soulever la volée; placer le chantier.

2.° *La pièce à terre, placer un chantier sous la culasse.* Placer un chantier sous la volée; embarrer avec 4 leviers, 2 à droite, 2 à gauche, pour soulever la culasse; placer le chantier.

Oter les 2 chantiers. Embarrer avec 4 leviers; ôter le chantier de culasse; ôter le chantier de volée.

Nota. *Pour l'obusier* : 1.° *Placer un chantier sous la volée.* Mettre la pince de deux leviers dans l'âme avec une ou plusieurs cales par-dessus; soulever la volée, placer un chantier dessous. 2.° *Placer un chantier sous la culasse.* Soulever de nouveau la volée, reculer le premier chantier derrière les anses, baisser la volée, placer un second chantier sous la culasse; soulever de nouveau la volée, ramener le premier chantier sous la volée.

3.° *La pièce sur 2 chantiers, placer le grand demi-cylindre sous le 1.er renfort.* Placer 2 chantiers parallèlement à la pièce et, par 2 abattages sous le bouton de culasse, faire reposer la pièce sur le grand demi-cylindre.

Oter le grand demi-cylindre. Faire 2 abattages sous le bouton de culasse; faire reposer la culasse sur le chaotier.

Nota. *Pour l'obusier :* le grand demi-cylindre se place sous le derrière des anses. Placer le chantier de vulée sous la tranche de la bouche, en soulevant la volée; 1 seul abattage suffit pour placer ou retirer le grand demi-cylindre. — Le grand demi-cylindre retiré, placer le chantier de volée contre la plate-bande, en soulevant la volée.

4.° *La pièce sur son affût dans l'encastrement de tir avec ou sans avant-train, placer un petit rouleau sous la culasse* ou *l'ôter.* Baisser la volée; placer le petit rouleau ou l'ôter.

5.° *La pièce sur son affût dans l'encastrement de tir avec avant-train, placer un petit demi-cylindre dans l'encastrement des tourillons.* Placer un petit rouleau sous la plate-bande du 1.er renfort; soulever la pièce au moyen d'un levier engagé dans l'âme et de 2 autres en croix, l'un sous le 1.er levier, l'autre sous la volée; soutenir pendant qu'on place le petit demi-cylindre.

Oter le petit demi-cylindre et le petit rouleau, par les mouvements inverses.

Nota. *Pour l'obusier :* pour baisser la volée, engager 2 leviers dans l'âme, placer des cales par-dessus; pour lever la volée, mettre dans l'âme, à 0,m16 de la bouche, une grande cale, l'arrête en bas, sous la pince des leviers; une autre, par-dessus vers la bouche, et sous cette dernière une cale longue en travers.

6.° *La pièce sur son affût à la position de route avec avant-train, placer un petit rouleau sous le 1.er renfort* ou *l'ôter.* Soulever la culasse par un abattage sous la plate-bande, avec les leviers appuyés sur la masse couchée; placer le petit rouleau ou l'ôter.

7.° *La pièce sur son affût à la position de route avec avant-train, placer un petit rouleau sous le 2.e renfort.* Placer le petit rouleau sous le 1.er renfort; faire un 2.e abattage sous la culasse, les leviers appuyés sur la masse, surmontée du petit demi-cylindre; transporter le rouleau sous le 2.e renfort.

Oter le rouleau. Soulever la culasse, les leviers appuyés sur la masse, surmontée du petit demi-cylindre; transporter le rouleau sous le 1.er renfort; ôter le rouleau.

8.° *La pièce sur le chariot porte-corps, placer un grand rouleau sous la volée* ou *l'ôter.* Soulever la volée par un abattage sous le bourlet, les leviers appuyés sur la masse couchée, surmontée du petit demi-cylindre; placer le grand rouleau ou l'ôter.

Nota. *Pour l'obusier :* embarrer dans l'âme, la masse debout devant la bouche; abattre et glisser une grande cale sous la volée, le plus en arrière possible; embarrer dans l'âme, les leviers appuyés sur la masse debout, surmontée du petit demi-cylindre; soulever la volée; remplacer la cale par un grand rouleau ou l'ôter.

9.° *La pièce sur le chariot porte-corps, placer un grand rouleau sous la culasse.* Placer un grand rouleau sous la volée; faire un 2.e abattage, les leviers appuyés sur la masse debout, surmontée du petit demi-cylindre; reculer le rouleau le plus possible; soulever la culasse avec des leviers appuyés sur des cales; la faire reposer sur le petit demi-cylindre; soulever de nouveau la culasse; placer le 2.e grand rouleau.

Nota. *Pour l'obusier :* embarrer sous la plate-bande de volée, les leviers appuyés sur la masse couchée, le petit demi-cylindre par-dessus; abattre; reculer le rouleau jusques sous le devant des tourillons et le caler; enfoncer

Digitized by Google

les leviers dans l'âme; mettre une grande cale par-dessous près de la bouche; baisser la volée en pesant sur les leviers; placer le 2.° grand rouleau sous la culasse.

Oter les rouleaux. Soulever la culasse comme pour placer le rouleau de culasse; ôter ce rouleau, soutenir la pièce sur le petit demi-cylindre; soulever de nouveau la culasse; ôter le petit demi-cylindre; ôter le rouleau de volée.

Nota. *Pour l'obusier :* baisser la volée en pesant sur les leviers dans l'âme; ôter le rouleau de culasse et la laisser descendre dans son logement; embarrer sous la plate-bande de volée, les leviers appuyés sur la masse couchée, surmontée du petit demi-cylindre; abattre et amener le rouleau de volée près de la bouche; embarrer dans l'âme, les leviers appuyés sur la masse debout, surmontée du petit demi-cylindre; abattre; ôter le rouleau, le remplacer par une grande cale; embarrer dans l'âme, les leviers appuyés sur la masse debout; abattre; retirer la cale, laisser descendre l'obusier sur le fond du chariot.

10.° *La pièce sur son affût dans l'encastrement de tir, ôter l'avant-train.* Décrocher la chaîne d'embrêlage; soulever la flèche au moyen d'un levier passé en croix, ce mouvement étant favorisé par une pesée faite sur un levier engagé dans l'âme; la cheville-ouvrière étant hors de la lunette, faire avancer l'avant-train, poser la crosse à terre.

11.° *La pièce sur son affût dans l'encastrement de tir, la crosse à terre, amener l'avant-train.* Soulever la flèche au moyen de leviers disposés comme dans la manœuvre précédente; reculer l'avant-train; introduire la cheville-ouvrière dans la lunette; accrocher la chaîne d'embrêlage.

Nota. *Pour l'obusier :* mettre 2 leviers dans l'âme pour peser sur la volée.

12.° *La pièce sur son affût à la position de route, ôter l'avant-train.* Soulever la flèche par un abattage sous la crosse, les leviers appuyés sur une cale, posée contre la bride de sellette-fourchette; soutenir la flèche sur un échafaudage de 4 chantiers et un demi-chantier à hauteur du boulon d'assemblage; ôter l'avant-train.

13.° *La pièce sur son affût à la position de route, la flèche sur 4 chantiers et un demi-chantier, poser la crosse à terre.* Oter successivement les chantiers et le demi-chantier au moyen de 4 abattages sous la crosse; substituer une cale au dernier chantier; reprendre le dernier abattage pour retirer la cale.

14.° *La pièce sur son affût à la position de route, la crosse à terre, élever la flèche sur 4 chantiers et un demi-chantier.* Abattre sous la crosse et y glisser une cale; reprendre l'abattage et en faire successivement trois autres pour placer les chantiers et le demi-chantier à hauteur des tenons de manœuvre.

15.° *La pièce sur son affût à la position de route, la flèche sur 4 chantiers et un demi-chantier, amener l'avant-train.* Transporter l'échafaudage à hauteur du boulon d'assemblage; placer l'avant-train; soulever la flèche par un abattage sous la crosse, avec les leviers appuyés sur une grande cale, placée sur la sellette-fourchette contre la bride; ôter l'échafaudage.

16.° *La pièce sur le chariot porte-corps, ôter* ou *amener l'avant-train.* Voyez 12.° et 13.°, 14.° et 15.° Fixer la prolonge au treuil, l'attacher à la pièce; au lieu d'embarrer sous la crosse, embarrer sous l'entretoise de devant des brancards; ôter la prolonge.

Nota. *Pour l'obusier :* ces mouvements s'exécutent à bras, sans abattages

ni échafaudages, en soulevant et soutenant les brancards avec des leviers en croix.

Nota. *Pour le mortier :* à bras comme pour l'obusier, avec les modifications suivantes : fixer la prolonge aux crochets du treuil; arrêter les brins par des demi-clefs, après avoir enveloppé de deux tours les boulons de la tête d'affût; faire reculer le mortier jusqu'à ce que les entailles de la tête touchent la bande de renfort de derrière; ôter ou amener l'avant-train; l'avant-train étant remis, faire avancer le mortier, les entailles de la queue touchant la bande de renfort de devant.

17.° *Faire avancer ou reculer l'affût ou le porte-corps.* Ces mouvements s'exécutent, soit en embarrant, soit à bras, suivant les cas.

Faire passer la pièce de l'encastrement de tir à la position de route.

11 hommes. — 6 *leviers ordinaires*, 1 *petit rouleau*, 1 *petit demi-cylindre*, 1 *masse*, 2 *petites cales*, 4 *longues*, 6 *grandes*, 1 *trait à canon.*

Placer un petit rouleau sous la plate-bande du 1.er renfort; lever la volée en poussant la pièce, tirer en même temps sur le trait à canon fixé au bouton de culasse; replacer le rouleau, reprendre le mouvement de la pièce jusqu'à ce que les tourillons parviennent à la position de route; ôter le rouleau.

Faire passer la pièce de la position de route dans l'encastrement de tir.

Mêmes agrès. — Placer un petit rouleau sous le 2.e renfort le plus avant possible; lever la volée en attirant la pièce; tirer en même temps sur le trait à canon passé dans les anses; replacer deux fois le rouleau et reprendre le mouvement de la pièce pour faire parvenir les tourillons dans leurs encastrements; ôter le rouleau.

Monter la pièce sur son affût.

11 hommes. — 6 *leviers ordinaires*, 1 *levier d'abattage*, 1 *chevrette*, 1 *petit rouleau*, 1 *petit demi-cylindre*, 1 *grand*, 2 *lambourdes*, 4 *chantiers*, 2 *demi-chantiers*, 1 *masse*, 2 *petites cales*, 4 *longues*, 6 *grandes*, 1 *trait à canon.*

La pièce sur 2 chantiers; l'affût sans avant-train dans le prolongement de la pièce; la crosse à 2 mètres de la bouche.

Placer le grand demi-cylindre sous le derrière des embases. — Lever la volée; engager l'affût sous la pièce; faire reposer le bourlet sur le coussinet. — Soulever la culasse au moyen du levier d'abattage; élever d'un chantier et d'un demi-chantier l'échafaudage servant de support au grand demi-cylindre. — Soulever la volée; reculer l'affût, le coussinet touchant le grand demi-cylindre. — Soulever la culasse; reculer l'échafaudage, le demi-cylindre à 0,m08 en arrière de la plate-bande du 1.er renfort; élever l'échafaudage d'un chantier. — Soulever de nouveau la volée; reculer l'affût, les tourillons au-dessus de la position de route. — Élever la flèche sur 4

chantiers et un demi-chantier; ôter le grand demi-cylindre; passer la pièce dans l'encastrement de tir; poser la crosse à terre.

Nota. *Pour l'obusier* : il faut de plus 1 *petit rouleau et* 1 *petit demi-cylindre*, le *trait à canons* de moins. — Placer le chantier de volée sous la tranche de la bouche; soulever la culasse au moyen du levier d'abattage; placer sous le derrière des anses le grand demi-cylindre. — Lever la volée; reculer l'affût, la bouche portant sur la flèche entre les écrous de lunette. — Soulever la culasse; élever le grand demi-cylindre d'un chantier. — Lever la volée; reculer l'affût, la bouche sur le milieu du coussinet. — Soulever la culasse; élever le grand demi-cylindre d'un chantier. — Lever la volée; reculer l'affût, la bouche touchant le derrière de l'écrou de pointage. — Soulever la culasse; élever le grand demi-cylindre d'un demi-chantier. — Lever la volée; reculer l'affût, l'écrou de pointage touchant le grand demi-cylindre, la bouche sur la flèche, à hauteur des secondes chevilles à tête ronde. — Soulever la culasse; faire glisser l'échafaudage, le demi-cylindre contre la gorge de la plate-bande de culasse. — Lever la volée; reculer l'affût, les tourillons au-dessus de la position de route. — Élever la flèche sur 4 chantiers; ôter le grand demi-cylindre; placer le petit demi-cylindre dans les encastrements des tourillons; faire avancer l'obusier; placer les tourillons dans leurs encastrements.

Descendre la pièce de son affût.

Mêmes agrès que pour la monter. — Élever la crosse sur 3 chantiers et un demi-chantier; passer la pièce à la position de route. — Placer le grand demi-cylindre sur la flèche, contre le derrière de l'écrou de pointage; poser la crosse à terre et faire porter les extrémités du grand demi-cylindre sur un échafaudage composé de 1 lambourde, 2 chantiers et 1 demi-chantier. — Lever la volée pour dégager l'affût, le derrière du coussinet correspondant au devant des tourillons; laisser reposer le bourlet sur la flèche. — Soulever la culasse; baisser l'échafaudage d'un chantier et faire glisser les chantiers sur les lambourdes, le grand demi-cylindre sous le derrière des embases. — Soulever la volée; dégager l'affût, le bourlet reposant sur le coussinet. — Soulever la culasse; abaisser l'échafaudage de 1 chantier et de 1 demi-chantier. — Soulever la volée; dégager entièrement l'affût; laisser reposer le bourlet sur un chantier; ôter le grand demi-cylindre et recevoir la pièce sur 2 chantiers.

Nota. *Pour l'obusier*, mêmes agrès que pour le monter. — Élever la crosse sur 4 chantiers; placer le petit demi-cylindre dans les encastrements des tourillons, et 2 petits rouleaux, un sous la volée, l'autre sous le renfort; reculer l'obusier, les tourillons au-dessus de la position de route; placer le grand demi-cylindre sur la flèche, contre le derrière de l'écrou de pointage; poser la crosse à terre et faire porter les extrémités du grand demi-cylindre sur un échafaudage composé de 1 lambourde, 2 chantiers et 1 demi-chantier. — Lever la volée; avancer l'affût, la bouche sur la flèche à hauteur des secondes chevilles à tête ronde. — Soulever la culasse au moyen du levier d'abattage; faire glisser l'échafaudage sur les lambourdes pour amener le grand demi-cylindre sous le derrière des anses. — Lever la volée; avancer l'affût, le derrière du coussinet correspondant au devant des tourillons. — Soulever la culasse; baisser l'échafaudage d'un demi-chantier. — Lever la volée; avancer

l'affût, la bouche sur le milieu du coussinet. — Soulever la culasse; baisser l'échafaudage d'un chantier. — Lever la volée; avancer l'affût, la bouche sur la flèche, entre les écrous de lunette. — Soulever la culasse; baisser l'échafaudage d'un chantier. — Lever la volée; dégager entièrement l'affût, la bouche reposant sur un chantier; ôter le grand demi-cylindre, recevoir la culasse sur un second chantier.

Nota. *Pour la manœuvre dans une batterie :* placer la pièce dans la diagonale de la plate-forme, la bouche vers l'épaulement, à 3,^{m}50 du revêtement pour monter la pièce, à 2 mètres pour la descendre, mesures prises dans la direction de la pièce; amener l'affût ou le dégager du côté du heurtoir.

Changer une pièce d'affût.

11 hommes. — 6 *leviers ordinaires*, 3 *petits rouleaux*, 1 *petit demi-cylindre*, 1 *bout de madrier*, 2 *petites cales*, 6 *longues*, 6 *grandes*, 1 *trait à canon.*

L'affût à changer sans avant-train; celui de rechange sur avant-train dans le prolongement du 1.er, la tête des flasques à 2 mètres du bout de crosse.

Placer 1 petit rouleau sous le 2.e renfort; dégager les tourillons de leurs encastrements, les soutenir sur la pince de 2 leviers. — Reculer l'affût de rechange, le placer dans le prolongement de l'affût à changer, roue contre roue; glisser le bout de madrier sur la tête des 2 flèches et le soutenir au moyen d'un rouleau placé sur la flèche de l'affût à changer; disposer 2 petits rouleaux, l'un sous les tourillons, l'autre contre la gorge de la plate-bande de culasse; fixer le trait à canon au bouton de culasse. — Reculer la pièce, les tourillons au-dessus de leurs encastrements; placer le petit demi-cylindre sur la tête des flasques de l'affût de rechange contre les chevilles à tête plate. — Avancer l'affût libre; ôter le petit demi-cylindre et le petit rouleau.

Nota. *Pour l'obusier :* 1 *demi-chantier* de plus, le *trait à canon* de moins. — Comme pour la pièce, sauf les modifications suivantes : placer le rouleau de derrière sous la plate-bande de culasse; avant de reculer l'obusier, placer le demi-chantier sur la flèche, à hauteur des secondes chevilles à tête ronde pour recevoir la culasse; faire reculer l'obusier à bras; avant de retirer l'affût, placer le petit demi-cylindre dans les encastrements des tourillons, faire avancer l'affût libre; ôter le demi-cylindre et le demi-chantier.

Passer la pièce de l'affût sur le porte-corps.

11 hommes. — 6 *leviers ordinaires*, 1 *petit rouleau*, 2 *grands rouleaux*, 1 *petit demi-cylindre*, 1 *masse*, 2 *petites cales*, 6 *longues*, 6 *grandes*, 1 *prolonge simple.*

L'affût et le porte-corps sur avant-trains, dans le prolongement l'un de l'autre, le treuil à 2 mètres de la bouche.

Placer le petit demi-cylindre dans les encastrements, la base en dessous, un petit rouleau sous le renfort au milieu de la distance entre la plate-bande de culasse et la tête de flèche; amener le porte-corps et le placer dans le prolongement de l'affût, roue contre roue. — Placer un grand rouleau sous la volée contre l'astragale, l'autre sur le heurtoir de culasse; ôter le petit demi-cylindre; avancer la pièce sur les rouleaux, au moyen de la prolonge fixée au collet; enlever la prolonge, éloigner l'affût; ôter les rouleaux.

Digitized by Google

Nota. *Pour l'obusier :* la *prolonge* est remplacée par le *trait à canon.* — Comme pour la pièce, sauf les modifications suivantes : placer le petit demi-cylindre sur la tête des flasques contre les chevilles à tête plâte; après avoir placé le petit rouleau, soulever la volée et faire avancer l'obusier, les tourillons au-dessus du petit demi-cylindre; replacer le petit rouleau à hauteur des chevilles à mentonnet. — Reculer le porte-corps, le treuil touchant la tête des flasques, ses roues se croisant avec celles de l'affût; ôter le petit demi-cylindre; placer un grand rouleau sous la volée contre le derrière de la bande de renfort d'épars, l'autre sous la tranche de la bouche; faire avancer l'obusier sur les rouleaux au moyen du trait à canon fixé aux anses, le rouleau de devant à hauteur des étriers de ranchets du milieu; enlever le trait à canon; après avoir éloigné l'affût, amener l'obusier dans l'axe du porte-corps.

Passer la pièce du porte-corps sur l'affût.

Le porte-corps et l'affût sur avant-trains, dans le prolongement l'un de l'autre, le treuil à 2 mètres de la tête d'affût.

Mêmes agrès. — Placer un grand rouleau sous la volée, contre la bande de renfort d'épars, un second sous la culasse, entre les boulons de devant des étriers d'essieu et les boulons de derrière des étriers de ranchet; amener l'affût; le placer dans le prolongement du porte-corps, roue contre roue; tirer la pièce au moyen de la prolonge fixée au bouton, la plate-bande de culasse à hauteur du milieu des encastrements. — Placer un petit rouleau sous la plate-bande de culasse; tirer de nouveau la pièce, les tourillons au-dessus des encastrements; ôter la prolonge et les grands rouleaux; placer le petit demi-cylindre dans les encastrements, la base en dessous. Éloigner le porte-corps; ôter le petit demi-cylindre et le petit rouleau.

Nota. *Pour l'obusier :* la *prolonge* est remplacée par le *trait à canon.* — Comme pour la pièce, sauf les modifications suivantes : placer les grands rouleaux l'un sous le devant des tourillons, l'autre sous le renfort; amener l'obusier au milieu de l'une des planches de fond du chariot; replacer le 2.e grand rouleau sous la plate-bande de culasse. — Placer l'affût dans le prolongement de l'obusier; le reculer, la tête des flasques touchant le treuil, les roues croisées; reculer l'obusier au moyen du trait à canon fixé au bouton, le derrière de la culasse correspondant au milieu des encastrements; après avoir placé le petit rouleau sous la plate-bande de culasse, replacer le grand rouleau libre contre le derrière de la bande de renfort; reculer de nouveau l'obusier, les tourillons au-dessus des encastrements; placer le petit demi-cylindre dans les encastrements; ôter le trait à canon et les grands rouleaux; éloigner le porte-corps.

Monter la pièce sur le chariot porte-corps.

11 hommes. — 6 *leviers ordinaires*, 1 *levier d'abattage*, 1 *chevrette*, 2 *petits rouleaux*, 2 *grands*, 4 *chantiers*, 1 *demi-chantier*, 2 *petites cales*, 4 *longues*, 6 *grandes*, 1 *prolonge simple*.

La pièce sur 2 chantiers; le porte-corps sans avant-train, à 2 mètres en dehors de l'axe de la pièce, l'entretoise de devant à 2 mètres du bouton.

Placer un grand rouleau sous la pièce, la volée emportant légèrement la culasse, chaque bout du rouleau reposant sur un chantier parallèle à la pièce et en dehors de la tranche des tourillons; poser la volée à terre; placer le 2.e grand rouleau sur les brancards du milieu, engager le porte-corps jusqu'à ce que l'entretoise de devant soit arrêtée par le grand rouleau des chantiers; placer un petit rouleau sous la volée; fixer la prolonge au treuil, l'attacher à la pièce. — Manœuvrer au treuil jusqu'à ce que la culasse soit dans son logement; élever les brancards sur 4 chantiers et un demi-chantier; faire le 1.er abattage sous le bourlet, dégager le grand rouleau restant, amener l'avant-train; ôter la prolonge.

Nota. *Pour l'obusier :* 11 hommes. — 6 *leviers ordinaires*, 2 *grands rouleaux*, 1 *petit demi-cylindre*, 3 *chantiers*, 1 *masse*, 2 *petites cales*, 4 *longues*, 6 *grandes*, 1 *prolonge simple*. — L'obusier sur 2 chantiers; le porte-corps sans avant-train dans l'axe de l'obusier, l'entretoise de devant à 2 mètres du bouton. — Comme pour la pièce, sauf les modifications suivantes : placer 1 chantier de renfort sous la plate-bande de culasse; lever la volée, passer un grand rouleau sous la volée; chaque extrémité reposant sur un chantier parallèle à l'obusier; lever la volée, reculer les chantiers et le rouleau jusqu'à ce qu'il parvienne sous le derrière des anses; faire reposer la plate-bande de volée sur une grande cale en long; après avoir placé le second grand rouleau sur les brancards, engager le porte-corps sous la culasse, le devant du coussinet touchant le grand rouleau placé sur les chantiers; fixer la prolonge au treuil, l'attacher à la pièce. — Manœuvrer au treuil; remonter le 2.e rouleau sur les brancards; replacer le rouleau libre sous la plate-bande de culasse; continuer à manœuvrer au treuil, etc.

Descendre la pièce du porte-corps.

Mêmes agrès que pour la monter. — Le porte-corps sur avant-train.

Fixer la prolonge au treuil, l'attacher à la pièce; ôter l'avant-train; soutenir les brancards sur 4 chantiers et un demi-chantier; descendre les brancards à terre; faire le dernier abattage sous le bourlet; placer un grand rouleau sous le devant des embases; 2 petits à terre pour recevoir le bourlet. — Manœuvrer au treuil jusqu'à ce que les brins de prolonge cessent d'être tendus; disposer 2 chantiers à droite et à gauche de la pièce, le milieu répondant au derrière des embases; lever la volée; placer dessous un grand rouleau, les bouts reposant sur les chantiers; descendre le bourlet à terre; ôter la prolonge; dégager le porte-corps; placer les chantiers pour recevoir la pièce; ôter le grand rouleau.

Nota. *Pour l'obusier :* mêmes agrès que pour le monter. — Placer le grand rouleau de droite sous la bouche par 2 abattages, caler; fixer la prolonge en garnissant entièrement le treuil; ôter l'avant-train à bras; déposer l'entretoise de devant à terre; placer de chaque côté des brancards du milieu, parallèlement à leur direction, un chantier, le bout de devant à hauteur de l'extrémité des brancards; placer sur ces chantiers le grand rouleau de gauche contre le coussinet et le caler; disposer à terre, en avant de l'entretoise, une grande cale pour recevoir la plate-bande de volée. — Manœuvrer au treuil jusqu'à ce que la plate-bande de volée porte sur la cale; ôter la prolonge et reculer le porte-corps; poser la plate-bande de culasse sur le milieu d'un

chantier en travers; lever la volée, amener le rouleau et les chantiers à hauteur de la bouche. — Lever la volée, remplacer le rouleau par un chantier; replacer le chantier de culasse contre la gorge de la plate-bande et le chantier de volée contre la plate-bande de volée.

Charger sur le porte-corps un mortier monté sur son affût.

11 hommes. — 6 *leviers ordinaires*, 2 *grands rouleaux*, 1 *chantier*, 2 *demi-chantiers*, 4 *cales longues*, 6 *grandes*, 1 *prolonge simple*, 1 *pince de levier cassé*.

Le mortier sur son affût; le porte-corps sans avant-train dans l'axe du mortier, l'entretoise de devant à 2 mètres de la tête d'affût.

Placer en travers sous le milieu des flasques 1 grand rouleau, dont chaque bout est soutenu sur 1 demi-chantier; faire reposer l'entretoise de derrière sur une pince de levier cassé, engager le plus possible le porte-corps sous l'affût; disposer le 2.e grand rouleau sur les brancards du milieu, contre les écrous de lunette; fixer la prolonge au treuil, l'attacher aux boulons de la tête d'affût. — Manœuvrer au treuil, jusqu'à ce que les flasques touchent la bande de renfort d'épars de derrière; amener l'avant-train; ôter la prolonge et les rouleaux; faire reposer l'affût sur le chariot.

Descendre du porte-corps le mortier monté sur son affût.

Mêmes agrès. — Le porte-corps, chargé du mortier, est sur l'avant-train.

Placer un grand rouleau sous l'affût, à hauteur du boulon de l'entretoise de derrière; fixer la prolonge au treuil et l'attacher aux boulons de la tête. — Reculer l'affût, les flasques touchant la bande de renfort d'épars de derrière; ôter l'avant-train. — Manœuvrer au treuil jusqu'à ce que les brins de la prolonge cessent d'être tendus; ôter la prolonge, le porte-corps et les rouleaux.

Monter sur son châssis un affût de place et côte chargé de sa pièce.

11 hommes. — 6 *leviers ordinaires*, 2 *madriers*, 1 *masse*.

Le grand châssis, sans roulettes, est en place; la poutrelle directrice dans l'axe de la plate-forme; l'affût chargé de sa pièce près de la plate-forme, sur un avant-train de campagne, dont le coffre à munitions a été enlevé.

Placer un madrier de chaque côté du grand châssis; amener l'affût sur son avant-train, le reculer jusqu'à ce que les moyeux soient près de porter sur les côtés du grand châssis; ôter l'avant-train; avancer l'affût, les moyeux touchant les taquets de devant; placer les roulettes.

Descendre de son châssis l'affût de place et côte chargé de sa pièce.

Mêmes agrès. — Un avant-train de campagne, dont le coffre à munitions a été enlevé, est près de la plate-forme; l'affût chargé de sa pièce est en batterie.

Baisser la vis de pointage; caler les moyeux; ôter les roulettes; placer un

Digitized by Google

madrier de chaque côté du grand châssis; reculer l'affût; amener l'avant-train; descendre l'affût.

Changer les roues.

7 hommes, dont 5 au levier d'abattage et 2 à la roue de rechange. — 1 *levier d'abattage*, 1 *chevrette*, 2 *grandes cales*.

La pièce sur affût avec avant-train. — Amener la roue de rechange; la poser à terre près de la roue à changer, le petit bout du moyeu en dessous; caler la roue opposée; placer la chevrette entre le flasque et la roue à changer, à 0,^{m}32 en arrière de l'essieu; engager la pince du levier d'abattage sous l'essieu; soulever l'affût et le soutenir; ôter l'esse et la rondelle; enlever la roue; la poser à terre et la remplacer promptement par celle de rechange; remettre la rondelle et l'esse; laisser aller doucement pour faire poser la roue à terre; décaler la roue opposée.

Mêmes moyens pour *changer une roue du porte-corps*. — *Si l'affût est chargé d'un obusier*, il suffit de 3 hommes au levier d'abattage. — *Si l'affût est sans avant-train* ou *en batterie*, placer la chevrette en arrière de l'essieu; faire l'abattage du côté de la crosse.

Charger une pièce sur le triqueballe.

5 hommes. — Amener le triqueballe au-dessus de la pièce; placer la flèche du côté de la culasse dans la direction de la pièce; le milieu de l'essieu au-dessus des anses; caler les roues; passer un crochet dans chacune des anses; manœuvrer au treuil; quand la pièce est suffisamment élevée, arrêter la dent de loup avec la chevillette coudée; brêler le bouton de culasse par son collet aux chaînes fixées sous la flèche, la pièce horizontale.

Décharger la pièce par les moyens inverses.

Pour un mortier sans affût, accrocher le double crochet, d'un côté à l'anse, de l'autre à la traverse des chaînes de treuil.

Pour un mortier sur affût, passer 2 couronnes en cordages de chaque côté de l'affût autour des boulons de la tête et de la queue; accrocher le crochet aux couronnes.

Monter un mortier de 32^{c} ou 27^{c} sur son affût, et l'en descendre.

5 hommes. — 2 *leviers*, 2 *lambourdes*, 2 *chantiers*, 1 *demi-chantier*, 1 *grand rouleau*, 1 *cale longue*, 2 *petites cales*, 1 *trait à canon*.

Élever le mortier sur 2 chantiers, l'anse en dessus, en levant successivement la volée et le derrière; dresser le mortier avec un trait à canon sous l'anse, dont les bouts, enveloppant de dessus en dessous un levier placé sous le derrière du mortier, s'enroulent autour des tourillons et sont fixés par des demi-clefs. — Poser la bouche sur 2 lambourdes, avancer l'affût, l'entretoise de devant à 0,^{m}17 du mortier; placer un grand rouleau en travers sous les flasques, et 1 levier sur l'emplacement du coussinet; renverser le mortier sur ce levier et sur l'entretoise de devant; descendre les tourillons dans leurs encastrements; dégager les rouleaux. — *Descendre le mortier* par les moyens inverses.

Digitized by Google

Conduire une pièce à bras en galère.

Nombre d'hommes et d'agrès suivant la difficulté. — *Leviers*, 2 *prolonges simples* ou 1 *double*, *chantiers*.

La pièce sur affût, sans avant-train ; *la volée en avant*.

Fixer le milieu de la double prolonge ou l'un des bouts de chaque prolonge simple au corps d'essieu ; faire à chaque brin des nœuds de galère et y passer des leviers, le 1.er sous la volée, les autres successivement à 1 mètre de distance ; 4 hommes à chaque levier. — Embarrer sous la crosse, dans les rais, sous le derrière des roues ; 2 hommes à chaque levier. — Dans les tournants courts, abandonner les leviers de la tête, se porter aux suivants.

Si la pièce est conduite la crosse en avant, attacher la prolonge aux tenons de manœuvre ; passer 2 leviers sous la flèche ; 4 hommes à chaque levier. — Embarrer seulement sous le derrière des roues. — Ce mode est plus expéditif, mais offre plus de danger, dans les tournants, pour les hommes qui soutiennent les crosses.

Conduire le porte-corps, *le treuil*, ou *les brancards en avant* ; rapprocher de l'essieu le centre de gravité du fardeau. — *Le triqueballe* de même. — Soutenir les voitures avec des chantiers pendant les repos.

Pans de roue.

Nombre d'hommes et d'agrès suivant la difficulté. — *Leviers*, 2 *prolonges simples*. — Attacher chaque prolonge par un bout au rais le plus bas de chaque roue ; ramener le brin libre en dessus, l'appliquer sur les bandes des roues ; tirer sur les prolonges ou placer des leviers en galère.

MANŒUVRES DE FORCE AVEC LE CRIC.

Cric (Pl. 18). Son *corps* en bois ; sa *boîte* contenant les engrenages ; sa *base* en fer avec pointes ; son *anneau* ; ses *liens*, sa *cremaillère* ; portant en bas une patte concave, et en haut un plateau en cuvette, mobile autour d'un boulon ; son *disque* denté ; son *déclic* ; sa *manivelle* ; sa *poignée* en bois ; ses *arcs-boutants* ; sa *base* en bois, portant un encastrement pour la *base* en fer et un dégorgement pour la patte. — Poids du cric 55 kil.

Hausse en bois (Pl. 18). Sa *base* plane ; son *sommet* et l'un des côtés, creusés en cuvette. — Longueur 320 mill., équarrissage 140 mill.

L'emploi du cric n'apporte, en général, que de légères modifications à l'exécution des manœuvres ; il remplace le levier d'abattage et la chevrette. Les autres agrès restent les mêmes. On ne fait connaître ici que les cas où les mouvements diffèrent ; 7 hommes suffisent ; les 1.ers servants sont chargés des leviers et du cric.

Lorsqu'un fardeau a été élevé autant que possible avec la patte, la construction du cric ne permet pas de substituer immédiatement le plateau à la patte, pour continuer à élever le fardeau ; il faut alors faire usage de la *hausse* ; de même, lorsqu'après avoir été descendu autant que possible avec

le plateau, le fardeau doit encore être descendu avec la patte. — La hausse se place debout ou couchée sur la patte; elle peut être placée, couchée sur le plateau. — Au besoin, glisser sur le plateau une planchette, un bout de madrier, etc.

Mouvements élémentaires avec le cric.

Placer des chantiers sous la pièce, et *les ôter.* — Soulever successivement la volée et la culasse, en appliquant la patte du cric sous la pince d'un levier introduit dans l'âme et sous le bouton.

Placer le petit demi-cylindre dans les encastrements des tourillons. — Baisser la volée; ôter la vis de pointage; faire porter la plate-bande sur un bout de levier; soulever la volée en appliquant le plateau du cric sous le bourlet; placer le petit demi-cylindre.

Placer un petit rouleau sous le 1.er ou *le* 2.e *renfort, la pièce à la position de route.* — Soulever la volée, le plateau sous le bourlet, la culasse s'appuyant sur le coussinet.

Oter l'avant-train lorsque le mouvement ne peut s'exécuter à bras. — Soutenir la flèche ou les brancards sur 4 chantiers et 1 demi-chantier; dégager la cheville ouvrière, éloigner l'avant-train; descendre à terre la crosse ou l'entretoise de devant, le cric appliqué au bout de crosse ou à l'extrémité des brancards.

Amener l'avant-train. — Élever la flèche ou les brancards sur 4 chantiers et 1 demi-chantier; amener l'avant-train, engager la cheville-ouvrière dans la lunette; ôter les chantiers.

Les autres mouvements élémentaires, comme pages 319 et suiv., substituant le cric au levier d'abattage.

Passer la pièce de l'encastrement de tir à la position de route.

Caler les roues; lever les susbandes; baisser la volée; mettre la vis de pointage dans son logement; placer un bout de levier sous le 1.er renfort, contre la patte de l'écrou de pointage; laisser aller. — Appliquer le plateau du cric sous le bourlet; lever la volée; placer le petit demi-cylindre dans les encastrements. — Baisser la volée; placer un petit rouleau en arrière des tourillons contre le petit demi-cylindre et un autre sous le 1.er renfort, à hauteur des 2.es chevilles à tête ronde; caler ce dernier rouleau en avant; fixer le milieu de la prolonge au bouton par un nœud d'artificier. — Appliquer le plateau du cric sous le bourlet, l'incliner légèrement d'avant en arrière; soulever la volée pour faire passer les tourillons par-dessus les chevilles à mentonnet, tirer sur la prolonge. — Cesser de soulever; enlever la cale; continuer à tirer sur la prolonge, le rouleau de derrière touchant l'écrou de pointage; caler le rouleau du côté de la volée. — Lever la volée, la culasse s'appuyant sur le coussinet; ôter le petit demi-cylindre et les petits rouleaux; laisser descendre la pièce à la position de route.

Passer la pièce de la position de route à l'encastrement de tir.

Caler les roues; lever les sus-bandes. — Appliquer le plateau du cric sous le bourlet; levrr la volée; placer 2 petits rouleaux sous la pièce; le 1.er contre le derrière de l'écrou de poiotage, le caler en avant; le 2.e à hauteor des 2.es chevilles à tête ronde, le maiuteuir jusqu'à ce que la pièce repose dessus; placer le petit demi-cylindre dans les encastrements. — Fixer le milieu de la prolooge au bourlet par un uœud d'artificier. — Décaler le rouleau de derrière; tirer sur la prolonge jusqu'à ce que les tourillous touchent les chevilles à mentonnet ou que le rouleau de devant soit arrêté par le petit demi-cylindre. — Placer nne cale de sûreté eu avant du rouleau de derrière à uoe distaoce telle que les tourillons puissent parveoir au-dessus de leurs eocastremeots; ôter la prolonge. — Appliqner le cric sous le bonrlet, l'inclinaut légèrement d'arrière en avant; soulever la volée pour faire passer les tourillons par-dessus les chevilles à mentonnet; avancer la pièce en la poussant, les tourillons au-dessus des encastremeots. — Baisser la volée; ôter les 2 rouleanx; placer uu bout de levier sous le 1.er renfort contre l'écrou de pointage; lever la volée avec le cric, retirer le petit demi-cylindre; laisser descendre les tourillons daus leurs encastrements. — Baisser la volée; ôter le bout de levier; remettre la vis de pointage.

Monter la pièce sur son affût, et la descendre.

Élever la flèche sur 4 chantiers, afin de la tenir horizontale pendant le changement d'eocastrement.

Nota. *Pour l'obusier :* l'affût reculé, la tranche de la bouche reposant sur le milieu du coussinet, prendre le uouveau point d'appui sur le milieu de la masse couchée contre le devant du coussinet, le manche du côté de la tête d'affût; après avoir exhaussé le grand demi-cylindre d'un demi-chantier, souteoir l'obusier avec un levier dans l'âme et recnler l'affût, l'écrou de pointage touchaut le dessous du demi-cylindre. — Placer le cric sur la flèche en arrière de la culasse, le devant de la base entre les écrous de luuette; assurer la base par uoe graude cale eo travers; soulever le bouton avec la patte du cric, surmootée de la hausse couchée, amener le grand demi-cylindre cootre la gorge de la plate-bande de culasse.

Nota. *Pour la manœuvre dans une batterie :* placer la pièce daos la diagonale de la plate-forme, le boutoo vers l'épaulement, à 2,m50 du revêtement, mesure prise dans la direction de la pièce; amener l'affût ou le dégager du côté de la tranchée.

Monter le mortier sur le porte-corps.

Pour placer le grand roulesu, renverser le mortier sur l'entretoise de derrière; sonlever le devaut des flasques à l'aide de leviers embarrés sous les boulons de la tête d'affût; passer un boot de levier en travers, sous le devant des flasques; appliquer la patte du cric sous l'entretoise de devant; soulever l'affût et placer soos les tourillons le graud rouleau portaut par chacun de ses bouts sur un demi-chantier.

Digitized by Google

Changer les roues.

Appliquer le cric sous la tête de l'un des flasques; soulever l'affût avec le plateau ou la patte surmontée de la hausse.

MANŒUVRES DE CHÈVRE.

CHÈVRE DE 1840.

Les détails de la manœuvre ne sont pas encore arrêtés. Il faut 5 hommes, y compris le chef de manœuvre. — 2 *leviers*, 1 *chaîne*, 1 *poulie enchapée*.

La chèvre équipée à 2 brins élève le canon de 24; pour des *fardeaux* plus lourds, équiper à 3 ou 4 brins, employer 1 ou 2 poulies enchapées de plus, accrocher une seconde chaîne à la première. — Si l'on équipe à haubans, employer plusieurs chaînes; l'épars inférieur peut se détacher pour faire passer le fardeau sous le treuil.

CHÈVRE DE 1825.

Il faut 10 hommes, y compris le chef de manœuvre. — 5 *leviers*, 1 *câble*, 2 *jarretières*, un nombre de *poulies simples* ou *mouflées*, égal à celui des brins auxquels on veut équiper la chèvre, en y comprenant les 2 poulies de la tête, si on les emploie dans la manœuvre, ou une de ces poulies, si l'on n'en emploie qu'une.

Monter, porter et dresser la chèvre.

Disposer les hanches à terre, le côté extérieur en dessus (côté des échantignolles dans la chèvre Griheauval), languette contre languette. Placer le treuil; fixer la tête au moyen du boulon d'assemblage; placer successivement les 1.er, 2.e et 3.e épars, ainsi que leurs boulons.

Pour porter la chèvre, 6 hommes se placent aux hanches, 2 à hauteur du treuil, 2 à hauteur du 2.e épars, 2 près de la tête; 2 hommes passent un levier dans la couronne formée par le câble, et y accrochent les poulies; 1 homme saisit le pied de la chèvre; un autre porte les leviers restants et les jarretières.

6 hommes, placés comme pour la porter, dressent la chèvre; 2 hommes appuient un pied contre le bout des hanches, 1 homme dresse le pied à 1,m30 en avant de la tête de la chèvre, lui faisant face. Le chef de manœuvre aide à dresser la chèvre, en plaçant la pince d'un levier dans l'encastrement du pied. Le pied étant placé, son extrémité inférieure doit être à égale distance de l'une et l'autre hanche, à 3,m30 du 1.er épars; les poulies doivent correspondre au milieu du fardeau.

Équiper la chèvre.

La *chèvre équipée à 1 brin* peut élever la pièce de 12 de place; *à 2 brins*, celle de 16; *à 3 brins*, celle de 24; *à 5 ou 6 brins*, les plus lourds fardeaux

de l'artillerie. En général, il convient de mettre plus de brins qu'il n'est rigoureusement nécessaire, afin de ménager les câbles. — Pour mettre sur son affût la pièce de 48 en fer, il faut 2 chèvres.

Équiper la chèvre à 1 brin. Passer le bout du câble par-dessus le treuil; faire 3 tours de gauche à droite, le bout libre en dehors. Mettre un levier dans une mortaise du treuil. Faire filer le câble en formant un manchon; passer le bout dans la poulie de droite; l'arrêter aux anses par un nœud de cabestan.

A 2 brins. Accrocher une poulie simple au 2.e épars, le bec du crochet en dehors. Commencer comme à 1 brin. Passer ensuite le bout du câble dans la poulie de l'épars, et en coiffer la chèvre par un nœud allemand; le bout libre, pendant à gauche, doit être pincé contre l'angle de la hanche. Former un lacet aux anses de la pièce, en y entrelaçant une jarretière dont on arrête les 2 bouts par un nœud droit. Accrocher la poulie à ce lacet, le bec tourné vers la gauche de la chèvre.

A 3 brins. Commencer comme à 2 brins. Passer le bout du câble dans la poulie gauche de la tête de dehors en dedans; l'arrêter par un nœud allemand à l'anse du côté du pied. Accrocher la poulie, le bec en dedans, à l'anse du côté de la chèvre.

A 4 brins. Accrocher une 2.e poulie simple au 2.e épars. Commencer comme à 3 brins. Passer le bout du câble dans la 2.e poulie de l'épars; en coiffer la chèvre comme à 2 brins. Accrocher une poulie à chaque anse, le bec en dedans.

Si l'on se sert d'une poulie mouflée, placer le boulon de la moufle perpendiculairement à l'épars, sa tête du côté du pied; passer le 1.er brin dans la poulie la plus près du pied, le 3.e dans celui du côté de la chèvre; accrocher la moufle à un lacet passé dans les anses, le bec vers la gauche de la chèvre.

A 5 brins. 2 poulies simples ou une moufle au 2.e épars. Fixer une 3.e poulie à la tête de la chèvre et à gauche, au moyen d'une coiffe formée avec une jarretière, le bec du crochet en dehors, la tête du boulon du côté de la chèvre. Commencer comme à 4 brins. Passer le bout du câble dans la 3.e poulie de la tête; l'arrêter par un nœud allemand à l'anse du côté du pied, si l'on se sert d'une moufle; à l'autre, si l'on emploie 2 poulies simples: dans le premier cas, accrocher la moufle à l'anse du côté de la chèvre; dans le second, placer la 1.re poulie à l'anse du côté de la chèvre, la 2.e à l'autre.

A 6 brins. 2 poulies simples, dont 1 à la tête de la chèvre, l'autre au 2.e épars vers la hanche droite, une poulie mouflée à l'épars vers la hanche gauche. Commencer comme à 5 brins. Passer le câble dans la poulie simple de l'épars; en coiffer la chèvre par un nœud allemand, le bout libre pendant à gauche, ayant soin d'engager le crochet de la 3.e poulie dans le nœud. Accrocher la moufle à l'anse du côté de la chèvre, la poulie simple à l'autre.

C'est le chef de manœuvre, ou l'homme le plus intelligent, qui est chargé de passer les câbles dans les poulies de la tête de la chèvre; de faire les nœuds, coiffes, lacets, à la tête et aux anses.

Il est quelquefois dangereux de le faire monter sur le 3.e épars, pour équiper la chèvre; alors on la couche, en faisant reposer la tête sur le fardeau, et on l'équipe dans cette position de la même manière.

Pour coucher la chèvre, les hommes se placent comme pour la dresser.

Digitized by Google

Si la pièce de canon n'a pas d'anses, on y supplée avec un trait à canon, dont les 2 bouts sont réunis par un nœud droit; avec ce cordage on embrasse la pièce par-dessous, un brin en avant des tourillons, l'autre en arrière; les 2 boucles ramenées en dessus, l'une près de l'autre, forment 2 anses postiches.

Manœuvrer.

4 hommes munis de leviers embarrent alternativement 2 par 2 dans les mortaises du treuil; 2 autres les aident à abattre les leviers; 3 hommes à la retraite font tendre le câble; le chef de manœuvre, avec un levier introduit dans l'âme, ou une jarretière attachée au fardeau, s'oppose au balancement.

Arrêter la manœuvre. Mettre un levier en croix à 0,^{m}50 au-dessus du treuil; laisser appuyer les 2 leviers embarrés contre le levier en croix. Croiser la retraite sur les tours du treuil, en pinçant le brin montant, et la faire passer sous le 1.er épars de dedans en dehors, en formant une boucle dans laquelle on met la pince d'un levier. Jusqu'à ce que le câble soit ainsi arrêté, un homme appuie avec les 2 mains sur les tours du treuil, pour l'empêcher de glisser. On peut ensuite disposer des hommes et de 4 leviers.

Vider le treuil. Lorsque les tours du treuil, d'abord placés à gauche, arrivent à l'extrémité opposée, arrêter la manœuvre avec le levier en croix. Fixer une jarretière au câble par un nœud de batelier à 0,^{m}33 au-dessus du 2.e épars; croiser plusieurs fois les 2 brins de la jarretière sur le câble, et l'arrêter au 2.e épars qu'elle enveloppe, ainsi que le câble. Laisser tourner le treuil, pour faire porter le poids sur la jarretière; ramener ensuite les tours du câble à gauche.

La chèvre peut être manœuvrée avec moins de 10 hommes. Pour supprimer les hommes de la retraite, on équipe la chèvre sans faire les 3 tours sur le treuil; la chèvre étant équipée, on applique le brin montant sur le treuil; après l'avoir passé en dessous, on place le bout libre en travers, et on fait tourner le treuil de manière que les tours embrassent le bout libre. En maintenant la volée de la pièce par un cordage attaché au pied et à une hanche, en équipant à un plus grand nombre de brins, on peut faire manœuvrer par 3 hommes, 2 tenant des leviers et le 3.e se portant alternativement à leur secours.

Chèvre à haubans.

12 hommes, 2 de plus qu'avec la chèvre sur son pied pour les haubans. — Ajouter aux agrès ci-dessus : 1 *prolonge double* ou 2 *simples*, 4 *forts piquets* de 1,^{m}30 à 1,^{m}50 de longueur, 2 *masses*, et souvent 1 second *câble* et 1 *trait à canon*.

Si l'on doit établir la chèvre sur un parapet ou sur le fond d'une embrasure qui présente peu de solidité, placer, à 0,^{m}60 de la crête extérieure, un madrier en travers sur 2 autres disposés perpendiculairement au parapet; damer la terre; fixer les madriers par des piquets; les percer avec des tarières, afin de préparer des encastrements aux pointes des hanches.

Poser la chèvre à terre, le côté extérieur des hanches en dessous, le bout des hanches du côté du fardeau reposant sur un chantier.

Digitized by Google

Le chef de manœuvre marche 3,^{m}30 du côté opposé au fardeau, à partir de la tête de la chèvre, perpendiculairement aux épars, et, se portant ensuite à 2,^{m}60 à droite et à gauche, il marque la place des 2 premiers piquets; les 2 autres se placent à 1 mètre en arrière des premiers, dans la direction que prendront les haubans.

Enfoncer les piquets, en les inclinant du côté opposé au fardeau. Au besoin affermir le terrain, en plaçant en avant de chaque piquet un bout de madrier ou une fascine, et en damant fortement.

Équiper la chèvre couchée. Coiffer la chèvre par un nœud d'artificier, si les haubans sont formés d'une prolonge double, et par des nœuds allemands, si l'on emploie des prolonges simples. — Dresser la chèvre presque verticalement. — La chèvre dressée, 2 hommes enveloppent d'un tour de prolonge les premiers piquets, et le chef de manœuvre arrête la prolonge aux seconds piquets par des nœuds de batelier. — On laisse descendre le câble ou les poulies jusqu'au fardeau, et on se dispose à manœuvrer au treuil pour l'élever. — Les hanches de la chèvre doivent être à 0,^{m}60 de la crête extérieure. La tension des cordages lui faisant prendre une inclinaison trop forte, il convient de la placer d'abord à 1,^{m}20; après avoir fait faire quelques tours au treuil, on redescend le fardeau et on replace les hanches à 0,^{m}60.

Il arrive souvent qu'un câble n'a pas assez de longueur; alors il faut en ajouter un second. — On réunit les 2 câbles par un nœud droit, fait à 4 ou 5 mètres du bout du second, et dans lequel on passe un morceau de bois rond, gros comme un manche d'outil, pour l'empêcher de se serrer. — Quel que soit le nombre de brins, dont la chèvre est équipée, le 1.er cable, passé dans la poulie de droite et enveloppant le treuil, ne fournit que le 1.er brin, en tout ou en partie, plus ce qui est nécessaire pour faire le nœud. Le 2.e câble, passé dans la poulie de gauche, fournit les autres brins. — Lorsque le nœud arrive près de la poulie de droite, arrêter la manœuvre. Coiffer la chèvre par un nœud d'artificier, avec un trait à canon qu'on fixe au 2.e câble par 5 ou 6 ganses, au-dessous du nœud droit. Laisser aller pour faire porter le fardeau sur le trait à canon. Défaire le nœud droit, et remplacer dans la poulie de droite le 1.er câble par le bout devenu libre du 2.e Dégager le treuil. Faire 3 tours sur le treuil avec le nouveau brin, et réunir le bout excédant au 1.er câble pour allonger la retraite.

Monter une pièce du fond du fossé dans une embrasure ou une casemate.

20 hommes : 12 pour la chèvre à haubans, 2 auxiliaires près de la chèvre, 6 dans le fossé. — Ajouter aux agrès de la chèvre à haubans : 1 *bout de câble* dont la longueur soit 3 fois celle de la pièce, ou 1 *prolonge* que l'on double, 2 *prolonges*, 1 *jarretière*, 6 *leviers*.

Dégager le 1.er épars, le fixer sur les hanches avec de menus cordages. — Équiper la chèvre à haubans à 3 brins, et, s'il est nécessaire, à 2 câbles. — Disposer la pièce perpendiculairement au rempart, la culasse près de l'escarpe. — Doubler le bout de câble; en fixer les 2 brins au collet par des nœuds allemands à droite et à gauche, de manière que, ces brins étant tendus sur la pièce en dehors des anses, le milieu du cordage arrive à la hauteur de la

lumière. Accrocher la poulie au milieu de ce câble. — Arrêter au collet le brin du câble venant de la tête de la chèvre par un nœud allemand, placé entre les deux qui y sont déjà formés. — Prendre une prolonge et en fixer le milieu au bouton par un nœud d'artificier; embrasser avec les 2 bouts de ce cordage, en arrière du crochet de la poulie, les 3 brins de câble et le 1.er renfort; ramenant ensuite en dessus les 2 brins de la prolonge, serrer avec force pour appliquer les câbles sur la pièce, arrêter ces brins par un nœud droit, en passant un des brins en forme de ganse dans le nœud, afin d'avoir la facilité de le défaire. — Avec la jarretière, envelopper la pièce et les 3 brins de câble, immédiatement derrière les anses; arrêter la jarretière comme la prolonge. — Attacher une prolonge à une anse par un nœud allemand, afin de dégager la pièce, si elle se trouvait arrêtée sur l'escarpe.

Manœuvrer au treuil. Les tourillons étant arrivés à la hauteur du point où la pièce doit être placée, arrêter la manœuvre. — Détacher le 1.er épars, et placer un rouleau pour recevoir la culasse. — Défaire le nœud de la prolonge qui enveloppe les câbles et le bouton de culasse. Lâcher peu à peu pendant qu'on continue à manœuvrer au treuil. Décroiser les brins de la prolonge, lorsqu'elle n'arrête plus les câbles, et s'en servir pour aider la pièce à se placer. — Défaire ensuite la jarretière avec les mêmes précautions.

Une disposition semblable est employée pour descendre une pièce dans le fossé. On fixe de plus au bouton de culasse une prolonge de retraite, dont on enroule les deux bouts sur les moyeux de l'affût solidement calé ou sur des piquets, et 3 hommes se placent à chaque brin pour soutenir la pièce, lorsqu'on la fait sortir de l'embrasure, en la poussant au moyen de leviers et de rouleaux jusqu'à ce que, en manœuvrant au treuil, on ait fait porter le fardeau sur le câble de la chèvre. On détache alors cette prolonge de retraite.

Voy. Pl. 20, quelques dispositions pour transporter les pièces au sommet des brèches.

CORDAGES

EMPLOYÉS DANS LES MANŒUVRES DE FORCE ET DE CHÈVRE.

	Long.	Diam.	Nombre de brins ou torons.	Nombre de fils.	Poids.	Force.	Prix.
	met.	mill.			k.	k.	fr.
Câble de chèvre	36	40 à 42	4	140	50,00	6400	75,00
Prolonge double (une boucle de 0,m50 faite à un bout)	25	27 à 30	4	80	17,50	2916	26,25
Prolonge simple	15	24 à 26	4	60	7,50	2500	11,25
Trait à canon	4	27 à 30	4	80	2,75	3364	3,60
Trait de brélage	4	18 à 20	4	40	1,20	1296	1,80
Trait de manœuvre ou jarretière	4	14	4	24	0,80	784	1,20

La prolonge employée dans toutes les manœuvres de force est celle qui est portée dans ce tableau. Dans les demandes qu'on peut avoir à faire pour cet objet, il faut avoir soin de bien la désigner par sa longueur, afin qu'on ne la confonde pas avec la prolonge de l'affût de campagne du système actuel.

Le poids exprimant la force de chaque cordage est calculé d'après la formule donnée page 211; dans l'usage habituel, on ne doit pas faire supporter au cordage plus de la moitié de ce poids. — Le prix, à Strasbourg, se calcule à raison de 1f50 environ le kil.

Pour les nœuds en usage dans les manœuvres, voyez Pl. 19.

CHAPITRE XIII.

CONSTRUCTION DES BATTERIES.

SOMMAIRE.

Matériaux employés :
Fascinages : Saucissons. — Gabions. — Claies. — Fascines..... 337
Gazonnage..... 341
Sacs à terre..... 342
Déblais et remblais. — Brouette. — Camion. — Tombereau. — Bourriquet..... 342
Matériaux divers que les localités peuvent forcer à employer..... 343
Bois à plates-formes. — Blindages.. 344
Batteries de siége :
Premières batteries de canons et d'obusiers :
Emplacement. — Opérations préliminaires. — Tracé..... 345
Construction d'une batterie sur le sol naturel, en avant de la parallèle : Travailleurs et objets nécessaires..... 347
Dimensions..... 348
Ordre du service et distribution du travail..... 349
Détails d'exécution : Terre-plein. — Fossé. — Revêtement en saucissons, en gabions, en claies. — Embrasures. — Plates-formes. — Retours et communications..... 351
Petits magasins à poudre..... 355
Batterie en arrière de la parallèle sur le sol naturel..... 357
Batterie dont le terre-plein est enfoncé..... 357
Batterie dans la parallèle..... 358
Batterie à redans..... 358
Observations relatives aux batteries d'obusiers..... 358
Batteries de mortiers et pierriers... 358
Mortiers tirant à ricoch. — Pierriers. 359
Batteries de brèche et contre-batteries..... 360
Batterie dans le couronnement du chemin couvert..... 360
Batterie dans le chemin couvert.... 362
Batterie sur le couronnement d'une brèche..... 362
Armement et approvisionnements des batteries..... 362
Obstacles à surmonter dans la construction des batteries :
Feus de mousqueterie. — Masques. 363
Pièces tirant de bas en haut ou de haut en bas..... 363
Terrains pierreux, rochers nus .. 364
Terrains marécageux ou inondés. — Batteries flottantes..... 364
Emplacements qui manquent de largeur..... 365
Batteries de place :
Bouches à feu sur affûts de place : Dimensions principales. — Revêtement. — Plates-formes..... 366
Plate-forme pour affût Gribeauval modifié..... 367
Barbettes..... 368
Pièces sur affûts de siége avec embrasures, mortiers et pierriers, pièces de petit calibre..... 368
Traverses et parados..... 369
Petits magasins à poudre et approvisionnement des batteries..... 369
Batteries blindées. — Casematées.. 370
Moyens à employer pour armer et désarmer les différents ouvrages. 371
Batteries de côtes..... 372
Plates-formes. — Pour affût Gribeauval. — Pour mortiers..... 373
Batteries de campagne..... 374
Dimensions principales de la fortification..... 374
Données relatives aux principaux ouvrages de l'attaque..... 375

MATÉRIAUX EMPLOYÉS.

Fascinages.

Les fascinages sont principalement employés pour les revêtements des batteries, traverses, communications.

Les revêtements en *saucissons* sont les plus solides; mais ils consomment le plus de bois. En général on ne les emploie que pour les batteries qui doivent

avoir une grande consistance et une certaine durée, comme les premières batteries de siége.

Les *gabions* sont préférés dans un grand nombre de cas, parce qu'ils consomment beaucoup moins de bois, et que les revêtements sont plus faciles à construire et surtout à réparer; on les emploie particulièrement pour les joues d'embrasure, les communications, les traverses, pour faire des masques.

Les *claies* donnent les revêtements les plus économiques, mais les moins solides; on ne les emploie guère que dans les places, les ouvrages de campagne, ou lorsqu'on manque de bois; on s'en sert aussi pour consolider le terrain.

Les *gabions roulants ou farcis* (remplis de fascines ou autres matières) servent de masques ou de petites traverses.

Les *fascines* sont ordinairement destinées à la confection des autres fascinages; on les fait sur les lieux où se trouvent les bois, pour faciliter le transport et l'évaluation des quantités nécessaires. Elles servent aussi pour les communications, traverses, masques.

Dimensions et autres données.	Fascines.	Saucissons.	Gabions de batter.	Gabions roulants.	Claies.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Longueur ou hauteur	4,000	6,300	1,000	2,300	2,000
Diamètre ou largeur	220	320	560	1,300	1,300 à 1,460
Brins de bois. diamètre au gros bout	=	38 à 54	9 à 12		12 à 30
Brins de bois. longueur, environ	=	4,000	2,000		3,000 à 4,000
Harts. nombre	8	30	8	15	6
Harts. distance de l'une à l'autre	500	210	=	=	=
Hommes employés pour la confection	3	4	2	4	2
Temps nécessaire —	0 h. 25'	3 h. 0'	0 h. 55'	5 h. 0'	1 h. 30'
Nombre de fascines —	=	6	1	=	2
Poids (secs, 15 ou 20 j. après la confect.) kil.	22	110	30	150 (vide)	32
Rapport entre les quantités de bois décess. pour une même surface de revêtement	=	1	2/3	=	2/9

Piquets	pour chevalets de saucisson	pour piqueter les saucis.ns	pour la confection des gabions de batt.e	gabions roulants.	claies.	pour consolider les claies en place. Pieux.	Piquets.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Long., y c. 110 mill. de pointe	1,620	810	1,160	2,500	1,620	3,000	1,620
Diamètre au gros bout	90	54	40	40	40	90	60
Nombre pour chaque objet	12	9	7	17	10	=	=

Les pièces dans les batteries étant ordinairement espacées de 6 mètres, un saucisson occupe la largeur du revêtement pour une pièce; les 300 mill. de surplus sont pour les extrémités, qu'on est parfois obligé de scier, et pour les parties qui se pénètrent lorsqu'on larde 2 saucissons contigus. — Lorsque le bois est peu abondant, on ne donne aux saucissons que 270 mill. de diamètre et 6 mètres de longueur. — La distance entre les harts varie suivant la qualité du bois; communément elle est de 210 mill. — On emploie aussi des saucissons de 3 et de 4 mètres; on les obtient en coupant des saucissons de 6 ou de 8 mètres.

On fait les fascines avec du bois de grosseur et de longueur convenables, lorsqu'elles doivent servir pour la confection de saucissons, gabions ou claies. Lorsque les bois sont à peu de distance des chantiers, on se contente d'en former des fagots, dont les gros bouts, réunis d'un même côté, sont liés avec une seule hart.

Les *piquets pour piqueter* sont aplatis sur deux faces opposées, afin de pénétrer facilement entre les brins des saucissons. — Les *piquets à mentonnet* sont des

piquets de plate-forme auxquels on fait une coche à 60 mill. de la tête, pour servir d'appui aux harts de retraite ou autres objets. Un homme peut couper de longueur et aiguiser les pointes de 100 piquets de gabions de batterie en 1 heure.

Le *génie* emploie pour ses travaux des *fascines à couronner* et des *fascines à revêtir*; longueur 2 mètres, diamètre 220 mill. Les premières ont leurs brins coupés en sifflet, les autres sont sciées carrément à leurs extrémités. — *Fascines à tracer*; 1,300 mill. sur 150 de diamètre. — *Fascines de couronnement provisoire*, 650 mill. sur 200. — *Fagots de sape*, 800 mill. sur 220; un fort piquet chassé suivant l'axe du fagot, la pointe dépassant de 150 mill. et la tête de 50. — *Saucissons*, de 300 mill. de diamètre et de diverses longueurs. — *Gabions de sape* ou *de tranchée*, de 800 mill. de hauteur sur 650 de diamètre. — *Gabions roulants*, semblables à celui du tableau précédent, pour couvrir les têtes de sape. — *Claies*, de 2 mètres sur 800 mill.

Confection des fascinages.

Les bois les plus convenables sont ceux qui poussent de longues tiges droites, flexibles et garnies de rameaux sur la moitié seulement de leur longueur, tels que le chêne, le châtaignier, le coudrier, le saule, la bourdaine. Préférer les bois durs, les jeunes pousses coupées au pied dans les taillis et jamais dans les branches d'arbres. Ceux qui sont destinés au clayonnage doivent avoir au plus 20 jours de coupe. On peut cependant donner de la flexibilité à des bois plus anciens, à des fascines faites depuis longtemps, en les mouillant 24 heures d'avance.

Pour les harts, des brins de bois flexible, fort, droit et sans nœuds; jeunes pousses de chêne, de châtaignier, de noisetier, de charme, d'osier, de vigne.

Les harts faites ont 1,300 mill. de longueur; les branches pour les faire 1,600 mill. à 2 mètres, 13 mill. de diamètre au gros bout et 10 à l'endroit de la boucle. Il faut qu'elles soient bien tordues pour devenir flexibles; celles pour gabions et claies dans toute la longueur; celles pour saucissons, pour faire la boucle seulement; ces dernières sont remplacées avec avantage par le fil de fer. Que la boucle soit assez grande pour que le gros bout y passe facilement. — Un homme exercé peut faire 50 harts dans 1 heure. — On les fait à mesure, avec le bois même du fascinage, lorsqu'il est d'une qualité convenable. — Une botte de 100 harts pèse environ 30 kil.

Saucissons.

Outils nécessaires. 2 serpes. — 2 leviers. — 1 bout de mèche, pour mesurer la circonférence du saucisson. — 1 cabestan, cordage de 2 mètres, ayant 1 boucle à chaque extrémité pour y passer les leviers. — 1 masse. — De la mèche, pour attacher les chevalets. — 1 scie. — 1 cordeau.

Établir les chevalets formant le chantier. Tracer sur le terrain deux droites parallèles, espacées de 0,^{m}76 et d'une longueur égale à celle des saucissons; à 0,^{m}65 environ d'une des extrémités; enfoncer obliquement en terre, d'un tiers de leur longueur, deux piquets se croisant à angles droits; les attacher avec de la mèche, en arrondissant l'angle supérieur pour donner au saucisson la forme cylindrique. Le sommet de cet angle doit être à environ 0,^{m}40 au-dessus du terrain. Placer un cordeau tendu, indiquant la position des angles supérieurs de tous les chevalets, qui sont espacés de 1 mètre, et dont le nombre égale celui des mètres qu'on veut donner aux saucissons. — Il faut 30 à 35

minutes pour établir 6 chevalets. — Si l'on forme plusieurs chantiers, on les met sur la même ligne, à 2 mètres l'un de l'autre.

Faire le saucisson. Un homme coupe les tiges en sifflet, ôte les rameaux qui ne peuvent se plier dans le sens du brin, et redresse les parties tortueuses par un coup de serpe en biais dans le rentrant du coude. — Un homme tord les harts. — Deux arrangent les tiges sur les chevalets, les sifflets tournés vers l'axe du saucisson, et disposés en retraite du bas en haut, parce que les brins glissent lorsqu'on place les harts. Les rameaux s'entrelacent vers le milieu, qui doit être suffisamment fourni; s'il est trop mince, on le *garnit* en y insérant quelques branchages, afin de lui donner de la consistance et le diamètre voulu.

Lorsqu'on a vérifié avec un bout de mèche que le saucisson a partout 1 mètre de circonférence, on place les harts. On serre le saucisson avec le cabestan, de manière que la circonférence soit un peu plus petite que celle qu'il doit conserver. On attache d'abord les harts des deux extrémités et celles du milieu. A mesure que l'on serre le cabestan, un homme replace les brins qui se dérangent. Les nœuds doivent être en ligne droite; l'extrémité de chaque hart passée sous celle qui précède.

Les saucissons sont déposés sur un sol bien uni, afin qu'ils ne se déforment pas.

Gabions.

Outils nécessaires. 1 pioche. — 1 scie. — 1 serpe. — 1 maillet. — 1 gabarit.

Le gabarit (Pl. 21) est formé de 2 cerceaux concentriques, assujettis ensemble par 4 taquets, de 40 à 50 mill. de largeur, pour donner passage aux plus gros piquets entre les cerceaux; des crans tracés sur le grand cerceau, indiquent la place des 7 piquets, qui sont espacés de 220 mill.; son diamètre intérieur est de 500 mill., 60 de moins que le diamètre extérieur du gabion pour l'épaisseur du clayonnage. — On se sert aussi d'un plateau percé au centre, marquant la place des piquets par des échancrures.

Un homme prépare les brins, les redresse et les effeuille. — L'autre enfonce les piquets et fait le clayonnage. Il pose le gabarit sur un terrain bien horizontal, et enfonce les piquets de 160 mill. entre les 2 cerceaux, touchant le cerceau extérieur, toutes les têtes dans un plan horizontal. Il rejette les piquets à double courbure et tourne la convexité en dehors. Il relève le gabarit à mi-hauteur, et l'assujettit avec des bouts de harts. Il clayonne au-dessus, commençant par le gros bout des brins, qu'il met toujours en dedans, entrelaçant à la fois 2 brins, qu'il laisse alternativement l'un en dedans, l'autre en dehors, et amorçant un nouveau brin quand un de ceux qu'il tient devient trop mince ou qu'il approche du bout. Il serre le clayonnage de temps en temps avec un maillet, et lorsqu'il est arrivé en haut, il en lie 3 ou 4 tours avec 4 petites harts, également espacées et arrêtées chacune à la tête d'un piquet. Alors il arrache le gabion, le retourne, enlève le gabarit, et fait le clayonnage de la seconde partie comme celui de la première, jusqu'à ce que la hauteur totale soit de 1 mètre. Enfin il rafraîchit les pointes, s'il est nécessaire, coupe les petits branchages à l'extérieur et les laisse dans l'intérieur.

Claies.

Les claies se confectionnent de la même manière que les gabions, avec un gabarit de forme droite. Les gros bouts des tiges sont placés du même côté.

Digitized by Google

Les brins de bois ou clayons tournent autour des piquets extrêmes; on n'entrelace qu'un seul brin à la fois. — Il est préférable, toutes les fois qu'on le peut, de construire les claies sur l'emplacement même du revêtement, en leur donnant la forme et les dimensions de la surface à revêtir; les piquets sont plantés suivant l'inclinaison du talus, et maintenus par 2 barts de retraite au milieu de la hauteur et à la partie supérieure.

Fascines.

Elles sont faites de la même manière que les saucissons, ordinairement par les soldats d'infanterie ou par les paysans.

Gazonnage.

Les gazons ne sont employés qu'au revêtement des batteries de place, de côte et de campagne. Ils doivent être coupés autant que possible dans une prairie humide, dont l'herbe soit fine, serrée et fauchée de très-près, et dont le sol ne soit ni sablonneux ni argileux. Si le terrain est trop sec, il convient de l'arroser.

	mill.	mill.	mill.
Dimensions des panneresses	320	320	150
— des boutisses	480	320	150
— des gazons taillés en coins	320	320	150

3 hommes coupent 100 gazons en 1 heure.

Outils nécessaires. 2 pelles, 1 carrée, 1 ronde. — 1 cordeau de 10 mètres. — 1 levier ou manche d'outil. — 2 mesures-calibres, pour la longueur et pour la largeur.

Il faut 2 panneresses pour 1 boutisse, — 30 gazons pour 1 mètre carré de revêtement.

4 hommes peuvent faire 25 mètres carrés de revêtement en 10 heures. Ils doivent être pourvus de 1 cordeau de 10 mètres — 2 pelles carrées, dont le tranchant soit bien affûté — 1 règle de 3 mètres — 1 niveau de maçon — 1 maillet — petits piquets de 200 mill. — 1 arrosoir — 1 dame.

Régulariser les formes et les dimensions des gazons; réduire leur épaisseur à 120 mill., et bien dresser leurs côtés avec le tranchant de la pelle. — Placer les gazons l'herbe en dessous, leurs faces perpendiculaires au talus, les joints contrariés; mettre dans chaque rang horizontal 2 panneresses pour 1 boutisse, la largeur de la boutisse sur le parement; enfoncer 1 piquet au centre de chaque gazon, si les terres sont légères. — Déborder les profils de quelques centimètres, et recouper les gazons à l'aide d'un cordeau tendu et d'une règle.

Avec les gazons en forme de coins on procède à peu près de même. On tourne le tranchant vers l'épaulement, et on recouvre le biseau de terre bien damée. Ce gazonnage est moins solide que le précédent.

On emploie quelquefois dans les batteries de côte le placage en gazon, pour revêtir la plongée et le talus extérieur, afin d'éviter les dégradations causées par les vents ou les pluies. Les gazons sont posés à plat, l'herbe en dehors, et maintenus par de petits piquets.

Digitized by Google

Sacs à terre.

		mill.	mill.		Poids.
Toile employée pour un sac.....	Dimensions,	830	730		
Sac vide.....	—	680	400		k.
Sac plein.....	—	480	280	200 mill.,	30
500 sacs vides.....					190

40 sacs pleins pour 1 mètre cube.

Les sacs à terre servent à faire des revêtements ou les épaulements entiers des batteries qu'on est obligé d'établir sur le roc ou très-près de l'ennemi. — Ils sont en forte toile de chanvre bien serrée; les coutures doubles et rabattues; un bout de ficelle pour fermer le sac, arrêté dans deux œillets faits de chaque côté de la couture, à 30 mill. du bord.

Déblais et remblais.

Lorsque la fouille n'exige pas l'emploi de la pioche, et que la terre peut être prise immédiatement à la pelle, on évalue à 15 mètres cubes la quantité moyenne de terre qu'un homme peut déblayer et charger dans les brouettes en 10 heures. Un terrassier exercé peut en faire dans le même temps 23 mètres cubes.

Un homme peut jeter la terre à 1,^{m}60 de hauteur, ou bien à 4 mètres de distance horizontale. Le déblai qu'il peut faire est alors réduit à 12 mètres cubes en 10 heures.

On appelle *terre à 1 homme*, celle qui peut être enlevée à la pelle, sans avoir besoin de la pioche; *terre à 1½ homme*, celle qui exige 1 piocheur pour 2 pelleteurs; *terre à 2 hommes*, quand il faut 1 piocheur pour 1 pelleteur, etc.

Chaque atelier de déblai occupe environ 2 mètres de largeur.

En s'enfonçant, il faut ménager des banquettes à 1,^{m}60 en contre-bas les unes des autres. — Dans l'élévation des parapets ou épaulements, remblayer par couches de 0,^{m}20 à 0,^{m}30; les bords bien damés, dépassant les profils pour être ensuite recoupés.

Dans la nuit de l'ouverture de la tranchée, et dans un terrain ordinaire, en 7 ou 8 heures de travail, un travailleur de l'infanterie excave communément 1,^{m}65 de parallèle, sur 1,^{m}30 de largeur et 1 mètre de profondeur, ou environ 2,^{m}15 cubes. — En 10 heures le déblai serait de 3,^{m}06 cubes. Ce résultat s'applique à l'excavation du fossé des batteries.

Brouette. Se charge communément de manière qu'il en faut environ 28 pour 1 m. cube de déblai. La longueur des relais est fixée à 30 mètres en terrain horizontal, et à 20 mètres sur une rampe inclinée au 12.^{e}

En général, il faut régler la longueur des relais d'après la charge de la brouette, de manière que le temps nécessaire pour aller et revenir soit égal au temps nécessaire pour charger; mettre à chaque atelier un nombre de brouettes égal à celui des relais plus un, afin que le chargeur soit toujours occupé.

Le rouleur parcourt 70 mètres par minute en terrain horizontal; il doit transporter à 30 mètres les 15 mètres cubes de déblai qu'un homme peut charger; il parcourt ainsi environ 30,000 mètres en 10 heures.

Digitized by Google

Lorsque le déblai doit être transporté à une distance un peu considérable, il est plus avantageux, sous le rapport du temps et de la dépense, d'employer les camions ou les tombereaux. On ne doit employer le camion que lorsque cette distance est au moins égale à 3 relais de brouette, et le tombereau, que lorsqu'elle est égale au moins à 5 relais.

Camion. Traîné par 2 hommes, poussé par un troisième; sa contenance est de 0,^{m}20 cubes, sa hauteur au-dessus du sol environ 1 mètre. Un homme le charge en 8 minutes; on peut mettre 2 hommes à la charge. La vitesse est la même que celle de la brouette.

Distribuer les rouleurs par relais; régler la longueur du relais de manière que le temps nécessaire pour aller et revenir soit égal au temps nécessaire pour charger.

Tombereau. La charge d'un tombereau à 1 seul cheval varie de 0,^{m}50 à 0,^{m}80 cube. Le tombereau contenant 0,^{m}80 cube est rempli par un seul chargeur en 40 minutes; il parcourt en terrain horizontal, chargé, 2,600 à 3,000 mètres, et vide 3,600 à 4,000 mètres par heure. Pour vider le tombereau et le remettre en marche il faut à peu près 2 minutes.

La pente des rampes doit être réglée à $\frac{1}{20}$.

Employer à la charge 2 ou 3 hommes, y compris le conducteur. Régler le nombre de tombereaux de manière que les chargeurs soient toujours occupés.

Bourriquet. Machine pour élever les terres à une hauteur un peu considérable, lorsqu'il n'existe pas de rampe; prendre des terres dans les fossés; faire le déblai des puits, mines, etc. Elle est composée d'une caisse ou panier et d'un treuil.

Circonférence de l'arbre du treuil 600 mill., longueur 1,300 mill. — Manivelle: rayon 400 mill., longueur 500. — Circonférence de la corde 100 mill. — Contenance de la caisse 0,^{m}033 cube.

Il faut 2 hommes à la manivelle, 1 pour remplir, 2 pour décrocher la caisse et la vider. — Les hommes de la manivelle changent de poste toutes les heures avec ceux qui vident la caisse. — Lorsque le travail est bien réglé, le panier parcourt en montant 5 mètres en 20 secondes, en descendant 5 mètres en 15 secondes. Il faut, pour décrocher le panier plein et le remplacer par un vide, environ 20 secondes; pour remplir le panier, 1 minute.

Matériaux divers

que les circonstances peuvent forcer à employer pour former des revêtements ou des épaulements.

Chapes, barils, tonneaux, que l'on remplit de terre, et qui sont en pareil cas la ressource la plus précieuse; bois de charpente, madriers, planches; sacs de laine ou de coton, et toute matière facile à empiler et offrant quelque résistance aux projectiles.

Les bois et tous les objets combustibles ne doivent être employés qu'avec beaucoup de réserve, à cause des éclats, et parce que l'ennemi peut y mettre le feu avec des projectiles creux, des boulets rouges, etc.

Il convient de renfermer la laine dans des sacs de 3 à 5 mètres de long sur 1 mètre à 1,300 mill. de diamètre, ou de 1 mètre sur 660 mill., s'ils doivent être transportés à bras d'homme à une distance un peu considérable. Pour en former

un épaulement, on les empile sur 4,^{m}50 de hauteur environ et 7 mètres d'épaisseur ; on les serre fortement avec des cordages arrêtés à des piquets, jusqu'à ce que la hauteur soit réduite à 2,^{m}30 ou 2,^{m}60 et l'épaisseur à 5 ou 6 mètres.

Bois à plates-formes.

	Pièces sur affût de siege.					Pièces sur affût de place et côte.					Mortiers de 32^{c} et 27^{c} à gr. portée.				
	Quantité.	Longueur.	Largeur.	Épaisseur.	Poids.	Quantité.	Longueur.	Largeur.	Épaisseur.	Poids.	Quantité.	Longueur.	Largeur.	Épaisseur.	Poids.
		mill.	mill.	mill.	k.		mill.	mill.	mill	k.		mill.	mil	mill.	k.
Heurtoir.....	1	2,600	220	220	108	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
Gîtes.....	3	4,550	140	140	229	4	1,000	300	85	87	3	2,400	220	220	209
Madriers.....	14	3,250	325	55	685	3	1,140 1,270	300	85	79	=	=	=	=	=
Lambourdes.....	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	11	2,000	220	220	913
Piquets p. consol. les plates-formes.	5	1,000	90	=	35	6	1,000	90	=	42	8	1,000	90	=	56
Chevalet p. arm..	4	800	40	=	5	4	800	40	=	5	4	800	40	=	5
					1062					213					1273

Dans la plate-forme de place les gîtes sont des bouts de madriers, et les madriers supérieurs sont *tronqués* (la longneur est plus grande d'un côté que de l'autre). Il faut de plus 12 *broches en fer à tête ronde*, longueur 130 mill., diamètre 9 ; poids des 12, 2 kil. — Dans les batteries de côte il y a 6 *gîtes*, 5 *madriers*, 20 *broches*.

Si le terrain est mou, ajouter 2 gîtes pour place et côte.

Dans les plates-formes pour mortier de 27^{c} à petite portée, mortier de 22^{c} et pierrier, il y a 3 gîtes, 9 lambourdes et 6 piquets ; les gîtes et les lambourdes ont 2 mètres de longueur, 165 mill. d'équarrissage. Poids de la plate-forme 560 kil.

Tous les bois à plates-formes doivent être en chêne.

Blindages. (Pl. 40.)

Les blindages horizontaux résistent mieux à la chute des bombes que ceux dont l'inclinaison est à peu près perpendiculaire à leur direction.

Un blindage formé d'un seul lit de poutres de chêne jointives, de 300 mill. d'équarrissage et de 5,500 mill. de portée (n.° 6), résiste à la chute des bombes de 22^{c}, est fortement endommagé par celles de 27^{c}, et ne résiste pas à celles de 32^{c}.

Les blindages (n.ºs 1, 2 et 3) formés de pièces de bois de mêmes dimensions, espacées de 200 mill., et recouvertes d'un lit de pièces parallèles, ou de saucissons de 320 mill. jointifs et placés transversalement, ou d'un double lit de palissades jointives et recroisées, résistent bien à la chute et à l'explosion des bombes. — La couche de saucissons paraît préférable, parce qu'elle repousse les bombes, dont l'explosion est à craindre autant que le choc ; il ne faut la couvrir que d'une légère couche de terre, seulement pour la garantir des matières incendiaires ; une épaisseur de terre un peu forte retiendrait les bombes jusqu'à l'explosion. — Les blindages n.ºs 4 et 5 conviennent lorsqu'on a suffisamment de bois.

BATTERIES DE SIÉGE.

PREMIÈRES BATTERIES DE CANONS ET D'OBUSIERS.

Emplacement (Pl. 25 – 26). Ordinairement à 20 ou 25 mètres en avant des parallèles, mesure prise du pied des talus intérieurs. La nature du terrain, ou la nécessité de les protéger contre les sorties, oblige quelquefois à les construire dans la parallèle ou en arrière.

Lorsque la batterie est en avant ou en arrière, on la joint à la parallèle par des boyaux de communication. Lorsqu'elle est dans la parallèle, on pratique en arrière une espèce de demi-parallèle, laissant entre elle et la batterie assez d'espace pour qu'on puisse y établir les petits magasins à poudre.

En général, les batteries sont construites sur le sol naturel, parce que le terrain ne permet pas de s'enfoncer, ou parce qu'il est utile de leur conserver un commandement sur les travaux de l'attaque qui passent devant elles, ou qu'elles sont ainsi plus faciles à défendre contre les attaques de vive force. — Toutes les fois que les circonstances le permettent, il est très-avantageux d'enfoncer leur terre-plein au-dessous du sol. — Quelquefois on est obligé de l'élever, pour le préserver de l'inondation ou pour apercevoir un but qu'il faut battre de plein-fouet. Cette circonstance est très-défavorable.

Autant que possible les batteries de plein-fouet s'établissent sur des parallèles aux faces des ouvrages qu'elles doivent battre; les batteries à ricochet, sur des perpendiculaires au prolongement de ces faces. — Quelquefois on est forcé par les localités d'établir des batteries d'écharpe hors des prolongements; mais on doit s'en rapprocher le plus possible.

Opérations préliminaires (Pl. 21). *Prendre les prolongements* des faces des ouvrages pendant le jour, en s'aidant des guérites, des arbres, des maisons; choisir l'heure où l'une des faces est éclairée et l'autre dans l'ombre. Si le revêtement ne peut être vu, en déterminer approximativement le prolongement d'après ce que l'on peut apercevoir, d'après les dimensions ordinaires des ouvrages et le plan de la place; s'élever au moyen des arbres, des bâtiments, d'une échelle double. Marquer les prolongements par des piquets garnis de papier blanc, susceptibles d'être vus la nuit.

Mesurer la distance de la batterie au saillant, au moyen du graphomètre, de la planchette, de la boussole, ou par quelqu'un des moyens suivants.

Fig. 1. Avec l'*équerre en ruban* (fig. 10), dont les 3 côtés sont entre eux dans le rapport des nombres 3, 4 et 5, élever sur la direction ab deux perpendiculaires, bd, ce; les prolonger jusqu'à la droite ae; mesurer bd, ce, bc; la similitude des triangles abd et ace donnera $ab = \frac{bc\ bd}{ce - bd}$.

Fig. 2. Par le même moyen, former les triangles rectangles abd et cde; il en résultera $ab = \frac{ce\ bd}{cd}$. On peut encore prendre cd = une partie aliquote de bd.

Fig. 3. Tendre 2 cordeaux cc' et dd', se croisant au point b; prendre $bd' = bd$.

Digitized by Google

marquer l'intersection de cc' avec la direction de ad; prender $bc' = bc$, prolonger $d'c'$ et ab jusqu'à leur intersection en a'; on aura $ba' = ba$.

Fig. 4. Mesurer une base bb', les trois côtés des deux triangles bcd, $b'c'd'$ et les lignes ce, $c'e'$, en faire la réduction sur le papier à l'aide d'un compas. — Opérer de même pour *la distance de deux points inaccessibles*.

Fig. 5. Mesurer les côtés des triangles bcd, bde ; faire la réduction.

Mener une parallèle à la face d'un ouvrage.

Fig. 6. Soit ab cette face; tendre 2 cordeaux ee' et ff', se coupant en c, prendre $ce' = ce$; prolonger be' jusqu'en g', prendre $cg = cg'$; prolonger cg jusqu'à son intersection f avec ae, prendre $cf' = cf$. Les droites ge et bc prolongées donneront le point b'; les droites $e'f'$ et ac donneront le point a'; la droite $a'b'$ sera égale et parallèle à ab.

Fig. 7, Prendre sur le prolongement de cd, un point quelconque e; faire les angles $fec = cda$, $ceg = cdb$, $gch = fge$. La droite ch sera parallèle à ab.

Un *simple cordeau* suffit pour lever les angles et les rapporter sur le terrain. Marquer par des nœuds deux côtés de longueur égale; le 3.e côté seul variera, et mesurera l'écartement des 2 autres.

L'*équerre en ruban* (fig. 9) permet de mesurer les angles avec une exactitude souvent suffisante dans la pratique, et de résoudre les questions trigonométriques à l'aide de la table de sinus et tangentes, Chap. XX. Ses divisions marquées de 5 en 5 degrés et numérotées, répondent aux divisions du cercle. Pour faciliter le tracé, on a coté les parties de corde interceptées à partir de 0°. On obtient les degrés intermédiaires en divisant les portions de corde en parties égales, ce qui suffit.

Mesurer la hauteur de l'ouvrage au-dessus du sol de la batterie à l'aide d'un graphomètre ou d'un quart de cercle, ou d'une manière approchée, ainsi qu'il suit (fig. 8).

Avec un niveau à eau établi en b, remarquer le point où le plan horizontal bc rencontre le jalon cd; marquer de même sur ce jalon le point où le rayon visuel ab le rencontre; mesurer exactement cd et bc; on aura $am = \frac{bm\ cd}{bc}$.

L'*angle des deux faces* peut être mesuré par un des moyens indiqués.

La boussole ou l'équerre en corde peut servir pour mener une parallèle ou une perpendiculaire à une face.

Reconnaître les ouvrages qui peuvent voir la batterie; les traverses ou épaulements en retour qui peuvent être nécessaires; la direction à donner aux communications, pour qu'elles ne soient pas enfilées; l'emplacement d'un ou de plusieurs magasins.

Faire sur les lieux un croquis de la batterie et de ses communications. Tracer, s'il est possible, la direction du pied du talus intérieur, et l'arrêter par des piquets distincts, en choisissant autant que possible un terrain ferme et uni.

Faire l'état des travailleurs, des outils et matériaux nécessaires pour la construction de la batterie, des magasins à poudre, des communications, etc.

Tracé de la batterie. Le tracé d'une batterie située hors de la parallèle doit se faire de nuit. Tracer la ligne du pied du talus intérieur, si elle n'a pu l'être encore. — Marquer sur cette ligne le point où doit commencer l'épaulement de la batterie, à 3 mètres en dehors de la direction de l'objet à battre.

Digitized by Google

si la batterie est de plein-fouet, parce que la première pièce se trouve dans cette direction ; à 3 mètres en dedans du prolongement de la crête extérieure de la face à ricocher, si c'est une batterie à ricochet, parce que la première pièce se trouve ainsi dans la direction de la crête intérieure du parapet de l'ouvrage à battre (1). — Marquer la directrice de chaque pièce de 6 mètres en 6 mètres, et la fin de l'épaulement à 3 mètres de la dernière. — Élever avec l'équerre de corde des perpendiculaires au pied du talus intérieur, à ses deux extrémités, en allant du côté de la place; marquer sur chacune de ces perpendiculaires l'épaisseur de l'épaulement à sa base, la largeur de la berme et celle du fossé : ces dimensions doivent être marquées d'avance sur les cordeaux. — Former l'encadrement du coffre et celui du fossé avec de la mèche tendue, avec des fascines à tracer ou des sillons creusés à la pioche. — Marquer de même les traverses, si elles sont indispensables, les retours, s'ils sont nécessaires, les communications avec la parallèle et le fossé.

Construction d'une batterie de canons ou d'obusiers sur le sol naturel en avant de la parallèle. (Pl. 27.)

Travailleurs et objets nécessaires pour	1	2	3	4	pièces.
Canonniers	11	19	27	35	Non compris les s.-officiers et brigadiers, dont le nombre doit être proportionné à la force du détachement : 2 sous-officiers pour 3 pièces au plus.
Soldats d'infanterie auxiliaires	12	24	36	48	
Gr. règles de 4m, et niveaux de maçon	1	2	3	4	De chaque.
Double mètre et cordeau de 12m	1	1	1	1	
Fils à plomb	1	1	1	2	
Paquets de mèche	2	2	2	3	
Triangles de profils, ou fausses équerres	1	1	2	2	
Triangle rectangle, en ruban de fil blanc	1	1	1	1	Les côtés sont dans le rapport des nombres 5, 4, 3.
Cabestans	2	2	2	3	
Leviers	4	4	6	6	On ne porte qu'un nombre de pelles et pioches égal à celui des travailleurs. Il faut en prendre le double, si l'on peut. Régler la proportion de ces outils suivant la nature du terrain.
Pelles, pioches	23	43	63	83	
Masses	5	8	11	14	
Dames	4	7	10	13	
Scies	1	1	2	2	
Serpes et haches	2	3	4	5	De chaque espèce.
Lanternes et livres de chandelles	1	1	1	2	
Saucissons de 6,300 mill. et 320 mill.	27	40	53	66	7 p. pièce p. le rev. int., et 6 p. les joues, 7 pour le revêtement de chaque côté.
Piquets	243	360	477	594	9 par saucisson.
Bottes de barts de 40	2	2	3	3	

Pour plates-formes, magasins à poudre, retours, communications, voyez ces différents articles.

Pour un plus grand nombre de pièces, augmenter les nombres portés au tableau suivant la proportion établie. — Prendre en sus dans l'infanterie : pour les communications, 5 hommes pour raccorder l'épaulement de la batterie avec celui de la communication, et 1 homme par mètre courant de longueur; pour chaque retour de 5 mètres formant traverse, 20 hommes; pelles et pioches, en nombre égal à celui de ces travailleurs. — Ajouter, s'il y a lieu, un certain nombre de travailleurs supplémentaires, pour transporter en un seul voyage

(1) Cette disposition est conforme au cours sur la construction des batteries, p. 88. Peut-être y aurait-il avantage à placer la première pièce à 1 mètre en dedans du prolongement de la crête intérieure, et à borner la distance des pièces à 5 mètres d'axe en axe.

tous les gabions nécessaires pour les communications, dont l'exécution commence aussitôt que le tracé est fait.

Les canonniers sont chargés des revêtements, plates-formes, magasins à poudre; les auxiliaires, de l'excavation du fossé et en général des mouvements de terre.

Les 6 saucissons des joues sont remplacés par 18 gabions, ou par 4 seulement si c'est une batterie à ricochet, et que le fond de l'embrasure soit incliné du dehors au dedans. — Il est plus expéditif de faire le revêtement des côtés en gabions; alors on en prend 27, au lieu des 7 saucissons, de chaque côté. — Dans tous les cas il faut, par pièce, 18 gabions, remplis de fascines, pour servir de masques dans les embrasures. — Si le revêtement se fait tout entier en gabions, on détermine le nombre nécessaire d'après son développement et à raison de 2 rangs de gabions.

Dimensions. (Voy. pag. 351, détails d'exécution.)

Terre-plein. Largeur 8 mètres, inclinaison du devant à l'arrière $\frac{1}{60}$.

Coffre ou épaulement. Base du talus intérieur $\frac{2}{7}$ de la hauteur. — Hauteur de la crête intérieure 2,^{m}30. — Épaisseur entre les deux crêtes 6 mètres (terres ord.), 7 mètres (légères). — La plongée inclinée de 0,^{m}22 pour l'écoulement des eaux. — Talus extérieur, suivant la nature des terres : à 45° dans les terres ordinaires, 2 de base et 3 de hauteur dans les terres fortes, 3 de base et 2 de hauteur dans les terres légères.

Distance entre les directrices des pièces 6 mètres; — entre les directrices extrêmes et les retours ou les bouts de l'épaulement 3 mètres, plus le talus pour les batteries sans retour. — Base du talus du bout de l'épaulement $\frac{2}{7}$.

Surface du profil dans les terres ordinaires 16,^{m}05 carrés. — Volume du remblai pour une pièce, sans embrasure 96,^{m}30 cubes, avec embrasure directe 81,^{m}30 cubes.

Berme. Largeur 1 mètre.

Fossé. Profondeur 2,^{m}60. — Largeur au fond 4,^{m}20 (batterie sans embras.); 3,^{m}33 (avec embras.); base de l'escarpe et de la contrescarpe 1,^{m}30, en général, moitié de la profondeur. — Ces dimensions varient suivant la nature du terrain. — Surface du profil dans les terres ordinaires 14,^{m}27 carrés (batt. sans embr.); 12,04 (av. embr.). — Foisonnement : terres fortes $\frac{1}{6}$; ordinaires $\frac{1}{7}$; légères $\frac{1}{10}$, réduit à $\frac{1}{15}$ lorsque la terre est très-friable.

Genouillère. Hauteur au-dessus des gîtes de la plate-forme : plein-fouet 1,^{m}19; ricochet 1,^{m}33, quand le fond de l'embrasure est en contre-pente.

Embrasures. Ouverture intérieure : pour canons 0,^{m}54, pour obusiers 0,^{m}80. — Ouverture extérieure au fond, en général égale à la moitié de la longueur. — Inclinaison extérieure des joues, 1 de base sur 3 de hauteur. — Inclinaison du fond, suivant les objets à battre, limitée à $\frac{1}{6}$ de l'intérieur à l'extérieur. — Quelquefois, dans les batteries à ricochet, on donne au fond de l'embrasure une inclinaison d'environ 6° de l'extérieur à l'intérieur. L'ouverture extérieure se trouvant alors à peu près à hauteur de la crête extérieure, les bouches à feu sont mises à couvert des feux directs; mais cette construction ne permettant pas de tirer au besoin de plein-fouet ou contre les sorties, on ne doit l'employer que dans des circonstances particulières. — Volume d'une embrasure directe, terres ordinaires, 15 m. cubes.

Digitized by Google

Plates-formes. Le terrain bien aplani, affermi et horizontal, dans une direction perpendiculaire à la directrice, à 1,m19 au-dessous de la genouillère, ou 1,m33 si le fond de l'embrasure est en contre-pente. — Le gîte du milieu, sur la directrice; distance entre les gîtes d'axe en axe, 0,m81. — Rigoles pour les gîtes : longueur environ 5 mètres, largeur 0,m20, profondeur au pied de l'épaulement 0,m14; le fond, suivant l'inclinaison de la plate-forme, horizontal dans les batteries à ricochet. — Les 3 gîtes bien parallèles entre eux; leurs faces supérieures, dans le même plan; leurs extremités antérieures touchant l'épaulement si l'embrasure est directe, sur une perpendiculaire à la directrice si elle est oblique. — Le heurtoir, perpendiculaire à la directrice; son milieu sur cette ligne, reposant sur les 3 gîtes, le plus près possible de l'épaulement.

Inclinaison de 0m,035 par mètre (totale 0,m16) pour le tir de plein-fouet, nulle pour le ricochet.

Chevalets pour les armements. Distance du premier chevalet à l'épaulement, 1,m30; des chevalets entre eux, pour canons 2,m90, pour obusiers 0,m65. — A la droite de chaque plate-forme et au milieu des intervalles entre les pièces. — Les 2 piquets se croisant à angle droit, et enfoncés d'environ 0,m30.

Gouttières latérales, inclinées de 0m,01 par mètre, du devant à l'arrière.

Épaulement en retour. Longueur et direction, suivant les lignes de feu de la place. — Profil, comme celui de l'épaulement de la batterie. — Le côté intérieur fait ordinairement un angle d'environ 135° avec celui de la batterie. — En supposant une longueur de 5 mètres, le volume du remblai est en terres ordinaires de 138,m35 cubes. — Le côté se joint au parapet de la communication adjacente.

Communications. Longueur et direction, *idem*; largeur, en haut 3 mètres, au fond 2,m50; profondeur 1 mètre. — Communications avec le fossé, 1 mètre de largeur.

Magasins à poudre. Voyez ci-après, pag. 355.

Ordre du service et distribution du travail.

Dans les siéges les travailleurs de la ligne restent ordinairement au travail pendant 12 heures consécutives, et sont relevés après ce temps. Les canonniers ne sont relevés qu'après 24 heures. — Ne laisser partir les uns et les autres que lorsque ceux qui doivent les remplacer sont arrivés.

Un officier surveille l'ensemble de la construction de la batterie, sous les ordres du capitaine qui la dirige. — Les sous-officiers conduisent les différentes parties du travail.

Si la batterie est isolée sur le flanc de la parallèle, demander un détachement d'infanterie armé pour protéger les travailleurs. — Si une sortie force à interrompre le travail, rallier les travailleurs, et les faire rentrer dans la tranchée en emportant leurs outils.

La construction de la batterie se commence à l'entrée de la nuit; elle doit être finie en 36 heures.

Travail de la première nuit. Les travailleurs, portant les outils et les matériaux dont ils ont pu se charger, ont été conduits dans la tranchée, le plus près possible de la batterie, en ordre, en silence, et avec toutes les précautions pour ne pas être aperçus de la place.

Digitized by Google

La nuit étant assez obscure, l'officier chargé de la construction de la batterie, aidé de quelques sous-officiers et canonniers, fait le tracé.

Le tracé étant fini, le reste du détachement sort de la tranchée, et commence le travail, qui s'exécute comme il suit pour chaque pièce.

Les canonniers égalisent et affermissent le terre-plein, et jettent dans le coffre les terres qu'ils en extraient ou qu'ils prennent à proximité.

Six travailleurs de la ligne, à 1 mètre l'un de l'autre, creusent le fossé, et jettent la terre dans le coffre ou sur la berme. Pour commencer l'excavation, ils se placent alternativement, le premier près du tracé de l'escarpe, le second au milieu de la largeur du fossé, et ainsi de suite. Ils font de suite une tranchée de 1 mètre de largeur au plus, pour se couvrir des feux de la place, et l'élargissent plus tard. — Trois travailleurs sur la berme, à 2 mètres l'un de l'autre, jettent les terres dans le coffre le plus loin possible. — Trois travailleurs sur le coffre, aussi à 2 mètres l'un de l'autre, les dament et les égalisent, en les amoncelant d'abord vers l'intérieur.

Les travailleurs du fossé sont relevés de 2 en 2 heures par ceux du coffre et de la berme.

Ces derniers ne peuvent commencer leur travail que deux heures environ après que l'excavation du fossé a été commencée; pendant ce temps ils sont occupés au transport des matériaux.

Lorsqu'il y a de 0,^{m}30 à 0,^{m}60 de terre sur le coffre, cinq canonniers commencent le revêtement intérieur. Un sous-officier est particulièrement chargé de surveiller ce travail pour trois pièces au plus.

Les autres canonniers font les revêtements des côtés ou des retours, et travaillent à la construction des magasins à poudre.

On travaille en même temps aux communications.

A la fin de la première nuit, le terre-plein doit être préparé; l'épaulement élevé au-dessus de la genouillère, au moins du côté intérieur, sur 2 mètres d'épaisseur; le revêtement commencé et quelquefois élevé jusqu'à la genouillère; les communications et les magasins à poudre établis dans l'épaulement des communications doivent être terminés.

Travail pendant le jour. Une heure avant que les travailleurs de la ligne soient relevés, un officier part de la batterie, va recevoir au dépôt ceux qui doivent les remplacer, et les amène à la batterie, après leur avoir fait prendre les saucissons, gabions et autres matériaux nécessaires.

Les travailleurs du fossé continuent à amonceler les terres sur la berme et dans le coffre. — Les canonniers continuent le revêtement, et construisent les magasins en arrière de la batterie. — Les travailleurs de la berme et du coffre sont employés aux déblais et remblais nécessaires pour ces magasins et leurs communications. — Ils transportent concurremment avec les canonniers disponibles les bois à plates-formes et autres matériaux.

Travail de la deuxième nuit. On apporte les gabions ordinaires, farcis de fascines pour faire les masques des embrasures, et les autres matériaux nécessaires pour l'achèvement de la batterie.

Les hommes de la ligne sont disposés comme la première nuit, et doivent fournir les terres nécessaires pour achever l'épaulement.

On trace les embrasures.

Les canonniers font le revêtement des merlons, le dégorgement et le revê-

tement des embrasures; ils construisent les plates-formes, si elles n'ont pu l'être le jour; ils armeut et approvisionnent la batterie de manière qu'elle soit prête à ouvrir son feu à la fin de la seconde nuit.

La durée moyenne de la nuit a été supposée de 10 heures. Si elle n'est que de 6, le travail est suspendu pendant le premier jour, et il faut une troisième nuit.

Détails d'exécution. (Voy. p. 348, dimensions.)

Terre-plein. Si le terre-plein a une forte pente générale dans le sens de la longueur, le couper par ressauts, en mettant de niveau l'emplacement pour une ou plusieurs pièces. Faire en sorte que la différence de niveau soit égale à la hauteur d'un saucissou, afin de faire courir les rangs supérieurs de saucissons d'une extrémité à l'autre de la batterie, ou dans la plus grande étendue possible. — Si la pente est faible, mettre tout le terre-plein de niveau.

Assurer l'écoulement des eaux hors de la batterie. S'il est nécessaire, établir des puisards.

Fossé. Le fossé n'est destiné qu'à fournir les terres nécessaires pour l'épaulement. Si on trouve l'eau ou quelque autre obstacle dans l'excavation, on prend plus de largeur.

Revêtement.

En saucissons. Enterrer le premier rang dans une rigole de 0,^{m}5 (1) de profondeur pour les saucissons de 320 mill., et de 0,^{m}11 pour ceux de 270 mill., de manière qu'il se trouve un nombre entier de saucissons jusqu'à la genouillère. — Le bout du premier saucisson, scié carrément, se trouve au point où commence l'épaulement, et touche le premier gabion de la communication, ou bien la seconde hart du saucisson se place en ce point, s'il y a un retour. — Les saucissons du même rang, lardés les uns dans les autres, attachés par une hart au point de jonction, et piquetés de trois en trois harts. — Les piquets enfoncés verticalement et à tête perdue; si le bruit des coups de masse attire l'attention et le feu de la place, on ne fait que poser le premier saucisson dans la rigole, et on ne continue le revêtement qu'au jour. — Les saucissons des rangs supérieurs en retraite, suivant l'inclinaison du talus intérieur marqué par une fausse équerre; leurs joints vers le milieu des saucissons inférieurs; leurs piquets dans les intervalles, entre ceux du saucisson inférieur et traversant ce saucisson. — Éviter qu'il se trouve des joints dans les ouvertures des embrasures. — Les nœuds des harts, en dedans du coffre. — Damer la terre derrière les saucissons à mesure qu'on les pose. — Croiser les saucissons des extrémités, de manière que les rangs impairs de l'intérieur du coffre servent d'appui aux rangs pairs des côtés ou des retours.

Mettre des harts de retraite aux saucissons de la genouillère, vers le milieu des merlons. A cet effet, planter un piquet de choix avant que le saucisson soit garni de terre; passer une forte hart à ce piquet au-dessous du saucisson; en attacher l'autre extrémité, fortement tendue dans une direction perpendiculaire au saucisson, à un piquet à mentonnet enfoncé dans le coffre. — Pour

(1) Dans le cours sur la construction des batteries, on n'a pas tenu compte de l'inclinaison du talus intérieur.

mettre une hart de retraite à un saucisson déjà garni de terre, ou la fixe dans un cran à la tête du piquet du saucisson.

Les harts de retraite en fil de fer sont avantageuses pour la durée.

Le revêtement des merlons se fait avec des saucissons sciés à la longueur convenable (5,460 mill. pour une batterie de canons espacés de 6 mètres).

Dans les embrasures, les bouts intérieurs des saucissons sont sciés et s'appuient contre le derrière des saucissons des merlons, portant verticalement et totalement les uns sur les autres; l'autre bout de chaque saucisson s'écarte de manière à ne porter que sur les deux tiers du saucisson inférieur, et à donner aux joues dans l'ouverture extérieure un talus de 1 de base sur 3 de hauteur. — On laisse l'extrémité extérieure sans la scier, même lorsqu'elle déborde l'épaulement. — On piquette et on dame comme au revêtement intérieur. — On consolide l'embrasure par un bout de saucisson posé sur l'ouverture intérieure et piqueté des deux côtés.

Il faut quatre rangs de saucissons de 320 mill. jusqu'à la genouillère, et trois pour les merlons et les embrasures.

On préfère ordinairement les gabions aux saucissons pour le revêtement de la partie supérieure de l'épaulement.

En gabions. Ordinairement deux rangs de gabions superposés, séparés par un double rang de saucissons posés jointivement l'un derrière l'autre. — Disposer une base sur une largeur de $0^m,60$, avec une inclinaison du côté du coffre de $0^m,06$, de manière que les arêtes des gabions présentent un talus de $\frac{1}{10}$. — Enfoncer les pointes des piquets, après avoir placé chaque gabion de manière que les deux piquets antérieurs soient dans une direction parallèle au pied du talus; on scie les pointes lorsque le terrain ne permet pas de les enfoncer. — Mettre à chaque gabion une hart de retraite, dont une des extrémités embrasse un des piquets du gabion; l'autre attachée à un piquet à mentonnet planté dans le coffre. — Remplir les gabions en dedans, et du côté du coffre, avec de la terre bien damée. — Placer de petits fagots derrière les joints, si la nature des terres l'exige. — S'il y a un retour, on donne aux trois derniers gabions de chaque extrémité une inclinaison dans les deux sens, de manière que le troisième, qui est commun au retour et à la batterie, soit incliné suivant le talus des deux revêtements.

Fixer le premier rang de saucissons à chaque gabion par un piquet; placer le second rang jointivement au premier, du côté du coffre, et le piquetter de même.

Les gabions du rang supérieur correspondant à ceux du premier rang, en retraite du demi-diamètre du saucisson extérieur, afin que la terre ne s'échappe pas, et suivant l'inclinaison prescrite. Scier les pointes des piquets qui ne pourraient s'enfoncer dans les saucissons sans faire éclater les harts. — Chaque gabion maintenu dans le haut par une hart de retraite. — La base du talus est dans ce cas d'environ $\frac{1}{6}$.

Une petite couche de terre complète la hauteur de l'épaulement. Dans les batteries faites avec soin, on couvre les gabions par un rang de gazons en panneresses.

Dans les batteries de plein-fouet, on est obligé de scier les saucissons dans l'ouverture de l'embrasure, afin de réduire la hauteur de la genouillère.

Si l'on n'a pas de saucissons, placer chaque gabion du second rang immé-

Digitized by Google

diatement et également sur deux gabions du premier, et en retraite de leur demi-diamètre. — Une couche supérieure de terre donne à l'épaulement la hauteur voulue.

Dans les embrasures, placer le premier gabion du côté intérieur, verticalement contre le revêtement du merlon, et provisoirement huit autres gabions se touchant dans l'alignement de la joue. Donner au dernier une inclinaison de 1 de base sur 3 de hauteur. Tendre un cordeau, tangent à la partie supérieure des deux gabions extrêmes. Incliner les gabions intermédiaires de manière qu'ils soient aussi tangents au cordeau.

En claies. Deux rangs de claies : le premier enterré de manière que les deux rangs donnent la hauteur de l'épaulement; les pointes du second rang engagées dans le clayonnage du premier. — Des pieux enfoncés suivant l'inclinaison du talus et s'élevant à la hauteur de l'épaulement; des piquets entre les pieux, dépassant le premier rang de claies de 0,^{m}20 et appuyant sur le second. — Les claies se joignant contre la face intérieure des pieux; liées entre elles par de petites harts; fixées aux pieux, aux piquets et aux terres du coffre par des harts de retraite. — Le milieu d'une claie de premier rang correspondant au milieu de chaque embrasure; un bout de saucisson pour compléter la genouillère. — La longueur des claies du second rang réglée de manière à réserver l'ouverture des embrasures. — Les claies extrêmes en forme de trapèze; le raccordement de ces claies étant assez difficile, lorsqu'il importe d'abréger le plus possible, on les remplace par des gabions, des gazons, etc. — Le clayonnage sur place, lorsqu'il est possible, s'exécute plus promptement.

Embrasures.

Tracé. L'épaulement étant élevé à la hauteur de la genouillère, marquer par un piquet le milieu de l'ouverture intérieure, planter un autre piquet dans l'alignement du premier et de l'objet à battre, prolonger la directrice ainsi déterminée sur le terre-plein, et la fixer par 2 piquets en arrière de l'emplacement de la plate-forme. — Si l'embrasure est directe, porter de chaque côté de cette ligne, sur les côtés intérieur et extérieur de la batterie, des longueurs égales à la moitié des ouvertures, pour marquer le pied des joues. — Pour une embrasure oblique, il faudrait porter ces longueurs sur des perpendiculaires à la directrice; mais, comme en général cette obliquité est très-faible, on opère comme pour l'embrasure directe. — L'obliquité de la directrice est limitée par la condition que l'épaisseur extérieure des merlons conserve au moins 2 mètres à sa base. A cette limite, l'angle que fait la directrice avec la perpendiculaire à la crête intérieure est d'environ 9°. — Lorsque cet angle est plus grand, il faut augmenter la distance entre les pièces. En outre, comme la volée n'entre plus assez dans l'embrasure, les joues seraient promptement détériorées, et il faut faire le tracé à redans.

Dans les batteries à ricochet, la directrice de la 1.re embrasure est dans le prolongement de la crête intérieure de l'ouvrage à battre (1). La 2.e est parallèle

(1) On a déjà fait observer que peut-être y aurait-il avantage à modifier cette disposition. Voir la note p. 347.

à la 1.re, les suivantes doivent s'incliner de plus en plus; en général, on les dirige de manière qu'elles rencontrent la face à ricocher vers le milieu de sa longueur.

Dégorgement. Les travailleurs se couvrent au moyen d'un masque formé de gabions ordinaires farcis de fascines et posés sur la berme ou sur l'épaulement, touchant le côté extérieur; ou bien, ils laissent un massif de terre vers l'ouverture extérieure. Lorsque la batterie commence son feu, on jette le masque dans le fossé.

Revêtement. L'embrasure étant dégorgée, on creuse en dehors de l'alignement des joues en suivant l'inclinaison du fond, 2 rigoles pour recevoir le revêtement qui est fait par 3 canonniers. — On doit y employer des gabions de préférence, à cause de la facilité avec laquelle un gabion peut être remplacé ou retiré de l'embrasure sans que le feu soit interrompu, lorsqu'il a été déplacé par un projectile ennemi. — Dans les batteries à ricochet, lorsque le fond est en contre-pente, on ne met pour le revêtement de chaque joue que 2 gabions du côté de l'ouverture intérieure, et l'on termine le reste en talus.

Plates-formes.

Le terrain étant préparé, creuser les 3 rigoles pour les gîtes. — Placer d'abord le gîte du milieu. Remplir les rigoles de terre avec les mains, ainsi que les intervalles entre les gîtes; damer par lit et avec soin. — Placer le heurtoir; le fixer par 2 piquets, 1 à chaque bout contre le milieu de sa largeur, et par un 3.e derrière l'extrémité qui ne touche pas l'épaulement, quand l'embrasure est oblique; remplir de terre l'espace qui peut rester entre le heurtoir et l'épaulement. — Poser les madriers, le 1.er contre le heurtoir, ses 2 bouts le dépassant également de chaque côté, tous joignant le mieux possible, le dernier arrêté par 3 piquets, correspondant aux gîtes. Garnir le pourtour des madriers de terre bien damée. — Les madriers de chaque plate-forme sont ordinairement assemblés d'avance au parc et marqués par deux lignes, formant un angle dont le sommet est au milieu du 1.er madrier et dont les côtés s'étendent jusqu'aux deux bouts du dernier.

Donner un talus au terrain entre deux plates-formes, de manière à former une gouttière qui conduit les eaux en arrière. — Établir les chevalets pour les armements.

5 canonniers construisent une plate-forme en 2 heures; 3 canonniers, en 3 heures. — Les outils nécessaires sont: 2 pelles — 2 pioches — 1 masse — 1 dame — 1 règle — 1 niveau — 1 mètre — 1 cordeau — 1 fil à plomb.

Quand le terrain est fort mouvant, on met 5 gîtes équidistants, les 2 extrêmes à la même distance de celui du milieu que s'il n'y en avait que 3; ou bien, on fait reposer les 3 gîtes ordinaires et le heurtoir sur les têtes de plusieurs forts piquets. Ce 2.e moyen est plus efficace que le 1.er

On peut employer la *plate-forme volante* ou *à la prussienne* (Pl. 27), quand le terrain est ferme, et principalement pour le tir à ricochet. 1 heurtoir comme dans la plate-forme ordinaire. — 3 gîtes de 2,275 mill. de longueur, horizontaux et parallèles au heurtoir; le 1.er à 0,m40 du heurtoir, le 2.e à 1,m10 du 1.er, le 3.e à 1,m10 du 2.e — Un bout de madrier de 800 mill. parallèle aux gîtes, à 1 mètre en arrière du 3.e, enfoncé en terre de toute son épaisseur. — 2 madriers de

3,250 mill. de longueur, pour servir d'appui aux roues, parallèles à la directrice et à 0,^{m}81 de chaque côté, de milieu en milieu; une de leurs extrémités touchant le heurtoir; assujettis chacun par 5 piquets. — Un madrier de 1,620 mill. sur la directrice, à 2^{m},70 du heurtoir, pour servir d'appui à la crosse; assujetti par 4 piquets.

Retours et communications.

Les *retours* se construisent de la même manière que l'épaulement.

Les *communications* (Pl. 28) se font à la sape volante et se commencent aussitôt que le tracé est terminé. — Les travailleurs, formés sur un rang, munis de leurs outils et portant chacun 1 gabion, se forment sur la droite ou sur la gauche en bataille, en arrivant au débouché de la communication dans la parallèle. A mesure que chacun arrive sur la ligne, l'officier qui les conduit prend son gabion et le pose à 0,^{m}55 en avant du tracé qui marque le pied du talus intérieur. — Tous les gabions étant posés, les travailleurs de supplément se retirent; les autres sont espacés de mètre en mètre, et le travail commence immédiatement. — Chaque homme fait une excavation de 1 mètre de long, sur une largeur de 2,^{m}75 égale à la largeur moyenne de la communication, et sur une profondeur de 1 mètre. Il s'enfonce verticalement sur le tracé du pied des talus intérieurs, jetant d'abord les terres dans le gabion pour le remplir, puis en arrière vers la place pour former l'épaulement. Il coupe ensuite les talus dont la base est de 0,^{m}25. Il reste ainsi une berme de 0,^{m}30 au pied des gabions. — On couronne les gabions avec 3 fascines ou 1 saucisson. — On raccorde le fond de la communication, par des rampes, avec le terre-plein, et s'il est nécessaire, avec la parallèle.

Petits magasins à poudre.

On en construit un pour 2 ou 3 pièces. — L'emplacement le plus favorable est dans l'épaulement des communications ou en arrière de ces communications. — Si la batterie a plus de 6 pièces, il devient nécessaire d'en établir derrière les pièces du centre, vis-à-vis des merlons, à la distance de 12 ou 15 mètres, abrités le mieux possible; leur ouverture du côté opposé à la place et leurs communications avec la batterie défilées.

Chaque magasin doit contenir l'approvisionnement pour le tir pendant 24 heures, ordinairement 3 barils de 100 kil., ou 2 de 100 kil. et 1 de 50 kil., outre l'espace nécessaire pour préparer les charges (1).

On fait des magasins séparés pour le chargement des projectiles creux.

Les détails qui suivent, et les planches 29, 30, 31 et 32 font connaître 4 constructions différentes de magasins.

Magasin dans l'épaulement de la communication.

1.re CONSTRUCTION (n.° 1, pl. 29). Excavation de 1,^{m}16 de profondeur, 1,^{m}10 de largeur et 2 mètres de longueur, dans le sens de la longueur de l'épaulement; 3 fermes de charpente surmontées d'un chapeau, entourées de gabions

(1) Ces magasins, conformes au cours sur la construction des batteries, suffisent pour une consommation moyenne de 8 à 10 coups par pièce et par heure, dans les batteries à ricochet. Pour celles de plein-fouet, il serait indispensable d'augmenter leur capacité en étendant leur longueur, sans changer leur disposition.

de 2 côtés, et recouvertes de saucissons chargés de terre. — Hauteur totale au-dessus du sol, 1,^{m}73. — Entrée par le petit côté, opposé à la batterie, largeur 0,^{m}80.

Chaque ferme est composée de 1 montant vertical en bois de 2 mètres, et 1 support incliné de 1,800 mill. de longueur; équarrissage des 2 pièces, 200 environ. — Le chapeau de 2,200 mill., même équarrissage, est assemblé sans chevilles sur les montants et les supports entaillés à mi-bois. — 3 madriers de 1,800 mill. sur 250, un placé horizontalement sous les montants, un sous les supports à 0,^{m}60 au-dessus du fond de l'excavation, le 3.e placé de champ pour appuyer le pied des supports. — 3 saucissons de 2,700 mill., placés horizontalement les uns sur les autres, en dehors et contre les montants; 8 de 2,400 mill., formant la couverture; 4 bouts de saucissons, fermant l'extrémité du magasin. — 20 gabions.

2.e CONSTRUCTION (n.° 2, pl. 30). Excavation de 1,^{m}16 de profondeur, 0,^{m}80 de largeur et 2 mètres de longueur, dans le sens de la longueur de l'épaulement. Système de gabions et de saucissons chargés de terre. — Hauteur totale au-dessus du sol, 1,^{m}60. — Entrée par le grand côté, largeur 1 mètre.

10 saucissons de 4,500 mill. dans la longueur du magasin; 13 de 2,600 en travers sur les premiers. — 24 gabions, dont 6 sont réduits à 66 mill. de hauteur et 2 à 33.

Magasin en arrière de la communication ou *de la batterie* (n.° 3, pl. 31).

Excavation de 1,^{m}50 de profondeur, 1,^{m}50 de largeur en haut, 2 mètres de longueur. — Couverture horizontale en gîtes de plate-forme de mortier et en madriers, recouverts d'un prélat. — Saucissons croisés par-dessus sans terre. — Entourage de gabions. — Hauteur totale au-dessus du sol, 1,^{m}32. — Entrée par le grand côté, largeur 0,^{m}80.

7 gîtes de 2,400 mill. sur 220 d'équarrissage; 2 posés sur les bords de l'excavation dans la longueur, et 5 en travers sur les premiers. — 6 madriers de 1,620 mill. de longueur, 5 posés sur les 2.es gîtes et dans le même sens, le 6.e sur les 2 gabions de l'entrée. — 1 prélat carré de 2,500 mill. de côté, sur les madriers. — 21 saucissons, dont 7 de 2,600 mill. et 14 de 2,400. — 31 gabions.

Magasin contre l'épaulement de la batterie (n.° 4, pl. 32).

Excavation de 0,^{m}50 de profondeur, 1,^{m}10 de largeur en haut, 2 mètres de longueur contre l'extrémité de l'épaulement. — Appentis en gîtes de plate-forme de mortier, couverts d'un prélat et de saucissons chargés de terre. — Hauteur totale au-dessus du sol, 2,^{m}30. — Entrée par le petit côté, largeur 1 mètre.

12 gîtes de 2,400 mill. sur 220 d'équarrissage, jointifs et inclinés contre l'épaulement. — 1 madrier de 3 mètres, pour appuyer les pieds des gîtes. — 1 prélat carré de 3 mètres de côté, recouvrant les gîtes. — 12 saucissons : 9 de 2,^{m}700 mill. et 320 de diamètre, posés jointivement en travers sur les gîtes; 3 de 3 mètres (1) et 270 mill. de diamètre, placés horizontalement, les uns sur les autres, au-dessus de la saillie des gabions inférieurs de l'épaulement et piquetés. — 15 gabions posés sur 2 de hauteur, le 2.e rang en retraite d'un demi-diamètre.

(1) On peut faire usage de 2 saucissons de 320 mill. posés sur un madrier.

Digitized by Google

Batterie en arrière de la parallèle sur le sol naturel.

La construction est la même que celle de la batterie en avant de la parallèle. Ordinairement il faut raser le parapet de la parallèle pour démasquer le champ de tir, et construire en arrière de la batterie une communication d'un côté à l'autre de la parallèle.

Batterie dont le terre-plein est enfoncé de 0,^{m}74. (Pl. 28.)

La largeur du terre-plein est réduite à 6 mètres au fond. Talus du côté de l'épaulement 0,^{m}20 de base avec 0,^{m}33 de berme, celui du côté opposé 0,^{m}25. — Largeur du fossé en haut 2,^{m}10, au fond 0,^{m}60, profondeur 1^{m},50. (1)

Le remblai nécessaire pour former l'épaulement n'est que de 42,^{m}20 cubes environ par pièce, avec embrasure de plein fouet, en terres ordinaires.

Il faut 8 canonniers et 14 soldats d'infanterie par pièce; plus 8 soldats d'infanterie pour les deux bouts de l'épaulement, et le nombre nécessaire pour les communications, suivant leur longueur. — Les outils et ustensiles comme pour la batterie sur le sol naturel. — 2 saucissons par pièce et 28 gabions (10 pour le revêtement intérieur et 18 pour l'embrasure).

Les travailleurs sont disposés ainsi qu'il suit pour chaque pièce : 6 travailleurs de l'infanterie creusent le fossé, et jettent les terres sur l'épaulement. — 6 canonniers placent un premier rang de saucissons sur le talus intérieur, dans une rigole de 0,^{m}08, sans le piqueter; puis ils font une excavation de 1 mètre de largeur sur 2 de longueur et 0,^{m}75 de profondeur, en commençant sur la ligne qui trace le pied du talus intérieur, à 0,^{m}53 du saucisson, et en formant ensuite ce talus. — 6 travailleurs de l'infanterie commencent en même temps l'excavation du terre-plein vers sa partie postérieure, et jettent les terres aux canonniers, qui les reprennent pour les jeter sur l'épaulement. — 2 canonniers et 2 soldats d'infanterie, sur le coffre, aplanissent et dament les terres, les premiers du côté intérieur.

Lorsque les terres sont à la hauteur du premier rang de saucissons, les canonniers en placent un second, en retraite de 0,^{m}09, sans le piqueter, et en ayant soin que les joints ne se trouvent pas dans les embrasures. Ces deux rangs forment le revêtement jusqu'à la genouillère; la partie excavée n'ayant pas en général besoin d'être revêtue. Le revêtement est terminé par un rang de gabions, en retraite du demi-diamètre des saucissons. On piquette ensuite les saucissons entre les gabions et dans les embrasures. — On fait les plates-formes (voy. p. 354); le heurtoir est enfoncé de toute sa largeur dans le talus intérieur; on forme une coupure dans la partie du talus correspondant aux roues de l'affût, afin que la pièce entre le plus possible dans l'embrasure.

On donne au terre-plein l'inclinaison que doivent avoir les plates-formes, afin de ne pas faire des mouvements de terre inutiles. — Si la largeur de 6 mètres est insuffisante pour le recul, on l'élargit en arrière des crosses.

Dans un terrain horizontal facile à excaver, la batterie peut être construite et armée en 10 à 11 heures.

---

(1) Dimensions calculées sur le volume du remblai.

Batterie dans la parallèle.

Le tracé et la construction peuvent se commencer de jour.

Deux rangs de travailleurs forment le terre-plein et épaississent l'épaulement; le premier rang élargit la parallèle; le second, placé près du talus intérieur, jette les terres dans le coffre.

Le reste de la construction comme dans les batteries dont le terre-plein est enfoncé.

On exécute, en même temps que la batterie, une communication en arrière pour la parallèle.

Batterie à redans. (Pl. 33.)

En général on n'emploie ce tracé que lorsqu'on établit dans la parallèle une batterie dont la direction est très-oblique par rapport à celle de cette parallèle.

La construction se fait sans entailler le parapet. On mène à chaque directrice une perpendiculaire, de manière que la portion comprise entre la directrice et le pied du parapet de la parallèle ait 3 mètres, et on prend 3 mètres de l'autre côté de la directrice. On joint par une droite l'extrémité d'une perpendiculaire, touchant le parapet, avec l'extrémité opposée de la perpendiculaire suivante.

Les directrices doivent être assez espacées pour que les angles des redans ne soient pas plus petits qu'un angle droit. — Le côté extérieur reste parallèle au tracé primitif du côté intérieur.

On procède à la construction suivant les indications qui précèdent. — Le revêtement doit être fait dans toute la hauteur. — S'il est en saucissons, on croise alternativement les bouts dans les angles.

Observations relatives aux batteries d'obusiers.

Leur construction est entièrement semblable à celle des batteries de canons, sauf les différences indiquées à l'article des dimensions (p. 348).

On doit enfoncer leur terre-plein toutes les fois que le terrain le permet. — Elles sont souvent placées dans les demi-parallèles ou dans la troisième parallèle. Alors on n'a besoin que d'ouvrir des embrasures dans le parapet et, si le terrain est ferme, de mettre un madrier sous chaque roue, pour servir de plate-forme.

BATTERIES DE MORTIERS ET PIERRIERS.

Emplacement. (Pl. 25-26). Les feux verticaux permettent de donner aux batteries de mortiers une position à peu près arbitraire. Sur les capitales elles sont moins exposées. Quelquefois on établit des mortiers entre les pièces qui ricochent une face, et celles qui ricochent son chemin couvert dans le prolongement du fossé. — Il y a souvent avantage à enfoncer le terre-plein.

Dans tous les cas il importe de connaître leur distance à l'ouvrage qu'elles doivent battre.

Travailleurs et objets nécessaires. Pour chaque mortier : 8 canonniers et 12 auxiliaires d'infanterie. — Outils et ustensiles comme pour les batteries de canon. — 7 saucissons de 320 mill. ou 18 gabions. — Bois à plates-formes, voyez page 344. — Pour les côtés ou retours et pour les communications, comme aux batteries de canons.

Épaulement. Comme dans les batteries de canons, mais sans embrasures; sa longueur doit être réduite à raison de 5 ou même 4 mètres par mortier, en laissant 3 mètres entre les bouts de l'épaulement et les directrices extrêmes. — Le revêtement se fait ordinairement en gabions. Dans les terres très-fortes on peut s'en dispenser en donnant un talus suffisant. — Lorsque la batterie est établie dans la tranchée, le parapet sert d'épaulement. — Lorsqu'elle est enfoncée de 0,^{m}74, un rang de gabions suffit pour le revêtement.

Plates-formes. (Pl. 28.) Elles doivent être bien solides et horizontales. — Pour mortiers de 32^{c} et 27^{c} à grande portée, leur centre est à 3,^{m}60; pour 27^{c} ordinaires et 22^{c}, à 3,^{m}45 du pied du talus intérieur : cette position permet de tirer sous l'angle de 30°. — Marquer sur la directrice l'emplacement de la plate-forme par 2 piquets, le premier à 2,^{m}30 du pied du talus, le second à 2,^{m}60 ou à 2,^{m}30 du premier, selon le calibre; prendre 1 mètre de chaque côté de la ligne marquée par les 2 piquets. — Creuser de 0,^{m}10 l'espace rectangulaire ainsi tracé. Former 3 rigoles parallèles de 0,^{m}27 de large sur 0,^{m}22 de profondeur, celle du milieu sur la directrice, les 2 autres à 0,^{m}81 de la première, d'axe en axe. — Placer les gîtes dans ces rigoles, après les avoir bien nivelées et affermies. Damer fortement les intervalles; placer les lambourdes sur les gîtes, perpendiculairement à la directrice, leur milieu sur cette ligne, la première du côté de l'épaulement arrasant les bouts des gîtes; les arrêter par 6 piquets, 3 en avant, 3 en arrière. — Dresser avec l'essette le plan supérieur des lambourdes, s'il présente quelques irrégularités. — Ce plan doit s'élever de 0,^{m}11 au-dessus du terre-plein. — Les chevalets pour armements sont plantés, le premier à 2,^{m}30 de l'épaulement, le second à 0,^{m}65 du premier.

En 2 heures, 5 canonniers construisent la plate-forme pour mortiers de 32^{c}, et 3 canonniers celle pour mortiers de 27^{c} à petite portée.

Petits magasins. Comme pour les batteries de canons. On fait des magasins séparés pour la poudre et pour le chargement des bombes.

Mortiers tirant à ricochet. (Pl. 33.)

On peut tirer des bombes à ricochet sous l'angle de 15° et au-dessous. — Faire alors des embrasures : la grenouillère à 1 mètre; l'ouverture intérieure de 0,^{m}80; le fond incliné à 9°, du dehors au dedans. — 2 gabions aux joues comme aux batteries à ricochet de canons et obusiers. — Donner aux plates-formes une inclinaison qui permette les angles convenables pour le ricochet. — Creuser le terre-plein suivant cette inclinaison, pour éviter de les faire porter sur des terres rapportées. (Voy. Chap. XV.)

Pierriers.

Les pierriers se placent ordinairement dans les tranchées à 100 ou 120 mètres au plus des points qu'ils doivent battre ; on les établit sur des plates-formes de mortiers de 22c.

BATTERIES DE BRÈCHE ET CONTRE-BATTERIES. (Pl. 34 et 35.)

Emplacement. Elles s'établissent ordinairement dans la sape du couronnement du chemin couvert. Cette sape doit être défilée par des traverses espacées de manière que l'on puisse placer 2 pièces dans leurs intervalles ; l'épaisseur de ces traverses est de 4 mètres, 4,m50 en bas ; la longueur et la hauteur sont déterminées par les lignes de feu latérales.

Éloigner assez les batteries de brèche du saillant de l'ouvrage à battre, pour que le logement qui y sera fait ait assez de capacité, et pour n'avoir pas à battre le massif du saillant. S'avancer vers la gorge des demi-lunes, ou l'angle d'épaule, autant qu'on peut le faire sans gêner la descente du fossé, et sans s'exposer à être plongé de trop près. — Déterminer aussi exactement que possible la largeur du fossé, celle du chemin couvert, la hauteur de l'escarpe, l'épaisseur du parapet, la hauteur de la contrescarpe, celle de la crête du chemin couvert. — Avec le profil construit sur ces données, fixer la hauteur de la section horizontale à faire dans l'escarpe ; cette hauteur ne doit presque jamais être au-dessous du tiers de celle de l'escarpe, et pour éviter l'encombrement des débris, elle doit être au moins aussi grande que l'épaisseur présumée du revêtement à l'endroit où la section devra être faite. — Reconnaître à l'aide du même profil, si la batterie doit être établie dans le couronnement ou dans le terre-plein du chemin couvert.

Batterie dans le couronnement du chemin couvert.

Épaulement, terre-plein, plates-formes.

L'épaulement doit avoir au moins 4 mètres d'épaisseur, et 2,m50 de hauteur dans les batteries de brèche ; 5 à 6 mètres et 2m,30 dans les contre-batteries. Les épaisseurs sont ordinairement données par l'espace entre la sape et la crête du glacis ; si elles se trouvent trop faibles, il faut épaissir l'épaulement dans l'intérieur de la sape.

La distance entre les pièces est ordinairement de 5 mètres, et peut se réduire à 4 ; elle dépend de l'espace laissé entre les traverses. — Le terre-plein a 8 mètres de largeur. Dans les batteries de brèche, il est essentiel qu'il ne soit pas plus enfoncé que la sape, et que le pied du talus soit rapproché autant que possible de la crête du glacis.

Les plates-formes sont inclinées de 0,m04 pour 1 mètre ; inclinaison totale 0,m18.

Embrasures. Dans les batteries de brèche, elles sont directes ou légèrement convergentes, afin de restreindre la largeur de la brèche entre 20 et 30 mètres ; la genouillère a 0,m90 pour permettre l'inclinaison de la pièce. — Dans les

contre-batteries, elles suivent la direction du fossé. Si elles sont trop obliques, il faut construire la batterie à redans.

Portières d'embrasures. Nécessaires pour défendre les canonniers contre la mousqueterie pendant qu'ils chargent la pièce. On peut les établir de différentes manières.

1.° 2 volets en chêne portés par un châssis qui s'applique contre le revêtement, et dont les montants sont enfoncés dans le sol. — 2.° Des bouts de madriers cloués sur le châssis, avec une ouverture pour la volée, et une coulisse qui la ferme après le coup parti, en laissant un passage pour l'écouvillon et le refouloir. — 3.° (Pl. 34, fig. 3), un plateau de 1 mètre sur 54 mill. d'épaisseur, reposant par ses extrémités sur l'épaulement au-dessus de l'ouverture intérieure, et soutenant un assemblage de poutrelles et de madriers, qui remplit l'ouverture et qui est découpé à la partie inférieure, de manière à laisser passage à la volée avec un espace suffisant pour pointer. Cette 3.e disposition est plus simple et rend les remplacements plus faciles.

Magasin à poudre pour 2 pièces. La charge étant constante, et le tir devant avoir peu de durée, on se borne quelquefois à creuser un trou pour un baril, dans lequel on apporte des charges préparées d'avance.

Ordre du travail et détails d'exécution.

La construction se commence le jour et doit se terminer pendant la nuit suivante.

Travail pendant le jour. On transporte les matériaux, on élargit le terre-plein, on établit les plates-formes et les magasins.

Si la consistance des terres est suffisante, on dispose le parapet de la sape pour le tir des pièces. On renverse 3 ou 4 gabions de tranchée les plus rapprochés de chaque directrice, et on les remplace par 2 gabions de batterie, laissant entre eux l'ouverture de l'embrasure. — Pour placer chacun de ces gabions, on commence par enfoncer de 0,m32, sur la place qu'il doit occuper, un piquet de plate-forme qui appuie intérieurement contre sa partie postérieure quand il est placé. — On remplace successivement les autres gabions de tranchée, en conservant ceux qui ont la solidité nécessaire.

Si les terres n'ont pas assez de consistance, il faut les soutenir avec des claies, ou faire un revêtement entier en saucissons, adossé contre le talus et le revêtement de la sape. (1)

On consolide et l'on élève les traverses de la sape; on en établit en arrière des pièces, s'il est nécessaire.

Travail pendant la nuit. On achève, s'il y a lieu, le revêtement intérieur, qui doit avoir été élevé au moins jusqu'à la genouillère.

On dégorge les embrasures, et l'on en fait le revêtement. — Pour ne pas se découvrir, on trace le prolongement des joues sur le terre-plein, et l'on se guide sur ces prolongements pour poser successivement les gabions. — Les travailleurs se couvrent avec des gabions farcis ou des gabions ordinaires remplis de fascines, que l'on retire dans l'intérieur quand le travail est terminé. —

(1) Peut être y aurait-il avantage, sous le rapport des réparations, à ne revêtir que jusqu'à la genouillère le parapet de la sape, à moins que l'épaulement ne manque d'épaisseur : dans ce cas, faire le revêtement en gabions.

Digitized by Google

Il faut 9 gabions farcis sur un rang, 18 sur deux. — 2 canonniers placent et remplissent en même temps 2 gabions, 1 sur chaque joue; ils sont ensuite relevés par 2 autres canonniers, qui posent 2 autres gabions.

On arme et on approvisionne la batterie.

Batterie de brèche dans le chemin couvert.

Lorsque la contrescarpe masque le feu de la batterie, il faut la faire sauter par la mine, ou établir la batterie dans le chemin couvert.

La descente du chemin couvert et le couronnement de la contrescarpe étant achevés, on construit la batterie dans ce couronnement comme dans celui du chemin couvert.

Si l'on ne peut s'enfoncer dans le terre-plein du chemin convert, on forme l'épaulement avec des sacs à terre. — On réunit dans le point le plus rapproché de la tranchée des sacs pleins en quantité suffisante. — Des chaînes de travailleurs passent les sacs de main en main. Des canonniers placent les sacs par couches, et dans chaque couche par rangs, alternativement en panneresses et boutisses. — On recouvre le fond des embrasures avec des claies, et les joues avec des gabions, que l'on place aussitôt que l'épaulement est arrivé à hauteur de la genouillère. — On ne donne que 4 mètres d'épaisseur à l'épaulement, et on ne lui donne pas de talus. On réserve une berme sur la contrescarpe. — S'il est nécessaire, on établit les plates-formes sur des terres apportées dans des sacs ou des paniers. — On dispose le travail de manière que chaque chaîne fournisse les sacs nécessaires pour l'épaulement de 2 pièces. On forme 2 chaînes dans la descente du chemin couvert; s'il est nécessaire, on prépare plusieurs descentes pour que la batterie puisse s'élever en même temps dans toute sa longueur. — Il faut qu'elle soit faite et armée dans une nuit.

Batterie sur le couronnement d'une brèche contre un réduit ou un ouvrage intérieur.

Ces batteries s'établissent par des moyens analogues à ceux qui viennent d'être indiqués. On peut réduire l'épaisseur de leur épaulement à 3 mètres, afin que leur terre-plein ait au moins 6 mètres de largeur; on entaille le parapet de l'ouvrage pour se procurer la terre nécessaire.

ARMEMENT ET APPROVISIONNEMENT DES BATTERIES.

Les pièces sont amenées dans les batteries pendant la nuit.

Reconnaître les chemins et les réparer, s'il y a lieu. Faire affermir les parties fangeuses au moyen de pierres, de terre, de fascines, de claies, de troncs d'arbres, de pilotis. Construire de petits ponts solides sur les fossés. Remplir les trous de bombes. Adoucir les rampes. — Faire arriver les pièces par la tranchée, si le fond est assez ferme et solide. Dans le cas contraire, les faire passer à travers champs, ce qui est le cas le plus habituel. Ouvrir, à cet effet, dans le parapet de la tranchée, des rampes que l'on referme ensuite.

Digitized by Google

Autant que possible se servir de chevaux. — Dans les passages difficiles et les tournants trop courts, conduire les bouches à feu à bras. — Mettre, s'il est nécessaire, des madriers sous les roues; recourir aux pans de roue (voyez page 329). — A partir de la 3.e parallèle, on ne peut généralement conduire les pièces qu'à bras, sans avant-train, la bouche en avant.

Éviter de n'avoir qu'un seul débouché pour plusieurs batteries.

Les canons et obusiers sont conduits sur leurs affûts. Les mortiers et pierriers sur le chariot porte-corps avec leurs affûts, ou séparément au moyen de triqueballes ou de charrettes, si le chariot porte-corps ne peut arriver jusqu'à la batterie.

Si les plates-formes ne sont pas achevées, abriter les pièces derrière les merlons.

Pour les batteries établies sur le couronnement des brèches, si l'on ne peut pas y amener les pièces à bras, faire usage de palans fixés de chaque côté de la rampe à des pieux solidement arcs-boutés, ou à des pièces de bois horizontales, enterrées dans l'épaulement et soutenues par de forts piquets. — Si le fossé a peu de largeur et de profondeur, le combler de fascines, et former un tablier en madriers sur de fortes poutrelles. — Employer des chevalets en charpente. (Pl. 20.)

Les barils de poudre, les projectiles, les bouchons, sont apportés dans les batteries ordinairement la nuit sur les charrettes de siége.

Les boulets sont empilés à la gauche de chaque pièce contre l'épaulement; les bouchons entre l'épaulement et la pile de boulets; les bombes et les obus vides à proximité des magasins à charger. — Le chargement se fait à mesure des besoins, les projectiles chargés restent déposés dans le magasin.

OBSTACLES A SURMONTER DANS LA CONSTRUCTION DES BATTERIES.

Feux de mousqueterie.

Lorsque les travailleurs sont trop exposés aux feux de mousqueterie, les couvrir par une sape volante, établie à 2 ou 3 mètres en avant de la berme, et que l'on renverse, quand l'excavation du fossé est assez profonde pour qu'ils puissent continuer à couvert. — Établir la batterie dans la parallèle, ou la construire par l'intérieur, en faisant d'abord sur le tracé du talus une sape, que l'on épaissit ensuite pour former l'épaulement.

On se couvre avec des *masques*, lorsqu'on ne peut pas s'enfoncer. — Un masque est ordinairement formé ainsi qu'il suit : 2 *chandeliers*, laissant entre eux un intervalle de 2,600 mill.; chacun 2 montants de 2,300 mill., assemblés sur une semelle à 650 mill. l'un de l'autre, et maintenus par des arcs-boutants; 60 fascines de 3 mètres sur 160 mill. de diamètre, entre les montants. — Placer plusieurs masques à la suite les uns des autres; en établir sur plusieurs points, pour tromper l'ennemi.

Profiter d'ailleurs des accidents du terrain, des murs de clôture, haies, broussailles, etc.

Pièces tirant de bas en haut ou de haut en bas.

L'affût de siége actuel sur la plate-forme horizontale permet de tirer à 12° au-dessus de l'horizon et à 4° au-dessous, et même à 7° sans vis de pointage.

On peut augmenter ces angles de 4° à 5° au-dessus de l'horizon et de 8° à 9° au-dessous par les moyens suivants. (Pl. 33.)

Pour tirer de bas en haut, limiter la plate-forme à 2,^{m}24 du heurtoir, c'est-à-dire, au 7.e madrier, qu'on arrête par 3 piquets. Faire un ressaut de 0,^{m}43 de profondeur, sur lequel on établit le reste de la plate-forme. Donner aux 2 parties de la plate-forme l'inclinaison de 0,^{m}04 par mètre, comme dans les batteries de brèche. Former en arrière un talus en terre, pour arrêter la flèche de l'affût dans le recul. — Donner à la crête de l'épaulement une hauteur de 3,^{m}50; sa partie supérieure parallèle à la plus grande inclinaison du tir. — Enfoncer le terre-plein de la batterie toutes les fois que le terrain permettra de le faire. Rapporter des terres pour l'établissement des plates-formes, si la pente et la nature du terrain l'exigent.

Pour tirer de haut en bas, diminuer la hauteur de la genouillère de 33 mill. pour chaque degré au-dessous de l'horizon en sus de 3; limiter la plate-forme à 2,^{m}88 du heurtoir, c'est-à-dire, au 9.e madrier, et faire un ressaut de 0,^{m}32 en hauteur. — Même inclinaison aux 2 parties de la plate-forme; et talus en arrière pour arrêter le recul.

Dans ces positions, l'inclinaison des talus se mesure toujours horizontalement, les autres dimensions sont prises suivant l'inclinaison du terrain.

Terrains pierreux, rochers nus.

Employer dans le bas du coffre les terres les plus mêlées de pierres. Placer des gabions, des fascines, dans l'intérieur de l'épaulement, jusqu'à la genouillère. Ménager la terre sans mélange pour les merlons et le fond des embrasures. Passer les terres à la claie, s'il est nécessaire.

Former un masque avec des gabions, des chandeliers, des fascines. — Apporter des terres dans des hottes, des paniers, des sacs à terre. — Faire le revêtement en gabions ou saucissons, les relier haut et bas par des harts de retraite à d'autres fascinages établis dans l'épaisseur de l'épaulement. — A défaut de terre, employer le bois, la laine, etc. Quand on emploie des matières que le souffle des pièces peut brûler, revêtir les joues et le fond des embrasures avec des gabions, des claies.

Terrains marécageux ou inondés.

Établir un chemin solide pour conduire les bouches à feu; lui donner au moins 3,^{m}25 dans le haut, et 0,^{m}65 au-dessus des hautes eaux. — Si la profondeur du marais n'excède pas 1 mètre, placer suivant la longueur du chemin, et à 4 mètres de distance, 2 files de gros saucissons, fixés par de forts piquets. Placer entre ces saucissons et dans la même direction, un lit de fascines; donner à cette couche les $\frac{2}{3}$ de la profondeur du marais. Poser par-dessus des claies horizontales; puis un second lit de fascines, longues de 3,250 mill., dans le sens de la largeur du chemin; arrêter leurs extrémités par des piquets et les couvrir d'une quantité suffisante de terre, de paille, etc. Placer des madriers sous les roues. — Consolider le sol de la batterie par les mêmes moyens, en conservant sur le devant et sur le côté de l'épaulement une berme de 1 mètre.

Si le marais est plus profond, faire plusieurs lits de fascines recouvertes de claies, chacun de 0,^{m}50 à 0,^{m}65 d'épaisseur; les fascines en travers dans celui

de dessus. — Former le massif de la chaussée avec des troncs d'arbres, des branches entre lesquelles on jette des pierres, du gravier, etc.

Si ces moyens sont insuffisants, couler des bateaux chargés de terre et de pierres, pour former l'emplacement de la batterie.

Pousser en avant des radeaux chargés d'un masque ou d'un épaulement, pour couvrir la construction de la batterie.

Batteries flottantes. Enfin, sur des inondations profondes, sur des lacs, il faut construire des batteries flottantes, que l'on conduit ensuite à l'emplacement où elles doivent agir. — On les établit sur des bateaux ou sur des radeaux. Les premiers sont plus faciles à diriger; mais les derniers doivent être préférés, parce qu'ils ne peuvent être submergés par l'effet des projectiles de l'ennemi. — On fait des radeaux avec des pièces de bois léger, croisées et chevillées les unes sur les autres; des corps d'arbres jointifs; des futailles placées entre les corps d'arbres et assujetties par des cordages, la bonde en haut. Le tout recouvert d'une plate-forme en madriers.

Autant que possible, on fait l'épaulement avec des matières légères et résistantes; avec des poutres de chêne clamaudées, il suffit de lui donner 1,^{m}80 ou 2 mètres d'épaisseur. On le place vers le milieu de la longueur du radeau; il peut être en sacs remplis de laine, de coton ou d'étoupe, en saucissons, etc. — On met 5 mètres de distance entre les pièces.

Il faut disposer tout le système de manière que son centre de gravité se trouve sur la même verticale que celui du radeau, et donner à celui-ci des dimensions telles qu'il surnage de 0,^{m}20 à 0,^{m}30. (Voy. Chap. XVI.)

On porte les munitions dans des nacelles, ou dans des tonneaux s'ouvrant par le haut. On ne met sur le radeau que 4 à 5 coups pour chaque pièce.

Emplacements qui manquent de largeur.

La moindre largeur qu'on puisse dans ce cas donner au terre-plein, est de 6,^{m}50. — Si le fond qui est en arrière n'a que peu de profondeur, on le comble avec des fascines et de la terre.

Si ce moyen ne peut être employé, et si ce qui manque en largeur n'excède pas 1,^{m}30, on se sert pour gîtes de poutrelles de 6,500 mill. et de 16 à 20 d'équarrissage; on fait reposer leur extrémité postérieure sur un chevalet en leur donnant l'inclinaison voulue, et on les recouvre de madriers. On soutient les extrémités des derniers madriers, qui débordent les gîtes, par des bouts de poutrelles, reposant d'un côté sur le chevalet et de l'autre sur le terrain.

On place un contre-heurtoir à la distance convenable pour limiter le recul.

S'il manque plus de largeur, on met sur toute la longueur du terre-plein des poutrelles de même équarrissage et de 8,500 mill. de longueur, espacées de 0,^{m}65; une de leurs extrémités pénétrant de 2 mètres dans l'épaulement, l'autre reposant sur des chevalets, des pieux ou des pilotis, couronnés par un chapeau. On cloue des madriers sur ces poutrelles.

Cette espèce de plancher ne peut convenir que pour les canons et les obusiers; il n'aurait pas assez de solidité pour recevoir des mortiers.

Digitized by Google

BATTERIES DE PLACE.

Bouches à feu sur affût de place. (Pl. 36.)

Dimensions principales. La hauteur du parapet est ordinairement de 2,m50 au-dessus du terre-plein du rempart. Si le parapet manque de hauteur, il faut l'exhausser de manière à lui donner au moins 2,m30. Le talus intérieur a pour base les $\frac{5}{7}$ de la hauteur.

		m.
Hauteur de la crête intérieure au-dessus de la plate-forme des pièces.	à barbette.....	1,50
	avec embrasure..	1,82
Distance entre les pièces d'axe en axe.....		5,00
Hauteur de la genouillère (avec embrasure)..		1,50
Embrasure.	Ouverture intérieure.....	1,00
	— extérieure.	4,20
	Profondeur.....	0,32
Champ de tir de chaque côté de la directrice, avec embrasure.....		15°

Les circonstances peuvent faire réduire l'espace entre les pièces à 4 mètres; alors les ouvertures de l'embrasure sont de 0,m54 et 3 mètres, et le champ de tir ne comprend que 7.° environ de chaque côté.

Dans la dernière période du siége, on réduit la hauteur de la genouillère à 1,m42, pour que les pièces puissent tirer sur les ouvrages de l'attaque les plus rapprochés.

Quelquefois il est nécessaire d'augmenter la hauteur de la crête intérieure, pour mettre les canonniers à couvert contre les feux qui dominent la fortification.

Les embrasures sont ordinairement directes; on peut changer leur direction, ainsi que celle des plates-formes, avec très-peu de travail selon les besoins de la défense. Leur ouverture intérieure ayant 1 mètre, on met de chaque côté de la pièce des bouts de saucissons ou des sacs à terre, pour garantir les canonniers contre la mousqueterie.

Revêtement. Si le talus intérieur n'a pas assez de consistance, il faut le revêtir en claies, faire autant que possible le clayonnage sur place. — A défaut de claies, employer les gazons ou les saucissons, en entaillant le parapet de leur épaisseur, si l'on en a le temps. — Les gabions exigent trop de travail pour être encastrés dans le parapet, ou diminuent trop la largeur du terre-plein.

Revêtir chaque joue d'embrasure avec un seul saucisson de 320 mill., quelle que soit la profondeur de l'embrasure. Compléter la hauteur nécessaire avec de la terre bien damée.

Plates-formes. Préparer un terrain horizontal de 5 mètres de long sur 5 de large, formé de terres bien damées et remblayées par couches horizontales. — Placer le petit châssis dans 2 rigoles, l'une parallèle, l'autre perpendiculaire à l'épaulement, creusées sur 0,m18 de profondeur et 0,m32 de largeur, de manière que la surface supérieure de ses 4 branches soit dans le plan de la plate-forme, et que le centre du trou de la cheville-ouvrière soit à 0,m65 du pied du talus. L'assujettir par 6 piquets à plate-forme. Quand le terrain est mouvant, placer des bouts de madriers sous le petit châssis. — Placer les madriers dans des rigoles

de manière que les 4 madriers-gîtes soient dirigés vers le centre de la cheville-ouvrière, et que leur milieu se trouve sous les joints et sous les bouts extrêmes des 3 madriers supérieurs. Ces derniers tangents à un arc de cercle décrit du centre de la cheville-ouvrière, avec un rayon de 2,^{m}90; celui du milieu partagé en deux par la directrice; leur surface supérieure bien horizontale et de niveau avec celle du petit châssis; chacune de leurs extrémités fixée sur les madriers-gîtes par 2 broches en fer; leurs côtés garnis de terre bien damée. — Les plates-formes résistent sans broches.

On établit, comme dans les batteries de siége, les chevalets pour les armements et les gouttières entre les plates-formes.

Le terrain étant préparé, 5 canonniers peuvent construire cette plate-forme en 40 minutes. Les outils nécessaires sont : 2 pelles — 2 pioches — 1 dame — 1 masse — 1 règle — 1 niveau de maçon — 1 bout de cordeau.

	m. cub.
La pièce tirant à barbette, le volume de la plate-forme est de.....	19,50
La banquette entaillée seulement de 0,^{m}10 ne fournit que.....	0,67
Reste à prendre dans les fossés ou sur les points les plus rapprochés.	18,83
La pièce tirant dans une embrasure de 0,^{m}32 de profondeur, le volume de la plate-forme est de.....	10,47
La banquette reconpée de 0,^{m}42, fournit..... 3,^{m}28 cub. / L'embrasure fournit..... 6,10	9,38

Cette quantité suffit avec le foisonnement pour fournir la plate-forme.

Plate - forme pour affût de place Gribeauval modifié. (Pl. 36.) — 1 *contre-lisoir*, longueur 1,480 mill., largeur 245, hauteur devant 210, derrière 217; ses extrémités entaillées dans une longueur de 225 mill., et sur 140 de hauteur pour recevoir les extrémités de 2 poutrelles; son milieu percé d'un trou de cheville-ouvrière. — 5 *poutrelles* de fondation, 3 grandes, 2 petites, équarrissage commun 140 mill., longueur 3,900 et 650, les extrémités des grandes en biseau. — 5 *gîtes*, équarrissage 140 mill., longueur, un 2,110, deux 1,300, deux 2,030. — 28 *piquets* à plate-forme.

Le contre-lisoir perpendiculaire à la directrice, le centre du trou de cheville-ouvrière sur la directrice à 0,^{m}785 du pied du talus intérieur, la face supérieure horizontale à 1,^{m}635 au-dessous de la crête du parapet dans les batteries à barbette, et à 1,^{m}955 dans celle à embrasures. — La poutrelle du milieu suivant la directrice, appuyée contre le derrière du contre-lisoir. — Les poutrelles latérales, l'extrémité en biseau dans l'entaille du contre-lisoir, l'autre à 1,^{m}73 du bout de derrière de la poutrelle du milieu. — Les deux petites poutrelles, parallèles aux poutrelles latérales, à 0,^{m}82 dans les intervalles qui les séparent de celle du milieu. La face supérieure de toutes les poutrelles dans un même plan horizontal. — Le gîte de 2,110 mill. sur les poutrelles, parallèle au contre-lisoir à 0,^{m}60 de distance, son milieu sur la directrice. — Les 2 gîtes de 1,300 mill. se rejoignant sur la directrice à 1,^{m}355 du contre-lisoir, l'autre extrémité reposant sur chaque poutrelle latérale à 1,^{m}38 du contre-lisoir; fixés par 8 piquets. — Les gîtes de 2,030 mill. se rejoignant sur la directrice à 2,^{m}11 des 2 gîtes précédents et parallèles à ces gîtes; fixés par 8 piquets. — La face supérieure de ces 5 gîtes dans un plan horizontal, à 0,^{m}140 au-dessus du contre-lisoir.

Pour les affûts de 12 et 8, supprimer le gîte parallèle au contre-lisoir; re-

porter en avant les 4 autres et les faire correspondre aux entretoises du milieu et du derrière du châssis.

Barbettes. (Pl. 36.)

En général, on les établit sur les saillants pour 1 ou 3 canons ou obusiers montés sur affûts de siége ou de campagne. Elles sont ordinairement construites en même temps que la fortification.

Hauteur de la crête inférieure au-dessus du terre-plein, 0,^{m}80; largeur du terre-plein, 8 mètres.

Pour l'emplacement de la pièce du saillant, inscrire dans l'angle, et perpendiculairement à la capitale, un pan coupé de 3,^{m}30; à 8 mètres de ce pan coupé, sur une perpendiculaire à la capitale, prendre de chaque côté 1,^{m}65, et par les extrémités de cette dernière ligne, mener des perpendiculaires aux faces de l'ouvrage. — A partir de ces perpendiculaires, prendre 6 mètres pour chaque pièce de siége placée sur les faces, et 5 mètres pour chaque pièce de campagne. — Talus à 45 degrés, entre le terre-plein de la barbette et celui de l'ouvrage. — 2 rampes à $\frac{1}{6}$, parallèles aux faces et de 3 mètres de largeur.

Les plates-formes horizontales et plus larges sur le derrière, afin que les pièces puissent prendre un plus grand champ de tir; 5 gîtes, les 2 extrêmes parallèles aux côtés de la plate-forme; les madriers d'inégale longueur, le dernier de 5,650 mill.

Le solide d'une barbette dépend de l'angle que forment les 2 faces. Cet angle étant de 90°, le solide d'une barbette pour 3 pièces sur affûts de siége, y compris les rampes, est d'environ 287 mètres cubes. Pour abaisser son terre-plein à 1,^{m}82 au-dessous de la crête du parapet, de manière à pouvoir y établir des pièces sur affûts de place avec embrasures, il faut enlever environ 180 mètres cubes de terre.

Pièces sur affûts de siége avec embrasures, mortiers et pierriers, pièces de petit calibre.

Les embrasures et plates-formes s'établissent comme dans les batteries de siége.

Les mortiers et les pierriers se placent ordinairement sur le terre-plein des ouvrages au pied du talus de la banquette, sans l'entamer.

Les pièces de petits calibres sur affûts de siége ou de campagne se placent dans le chemin couvert sans aucun travail préalable, lorsqu'elles doivent tirer à ricochet par-dessus les palissades. — Dans un chemin couvert coupé, ou dans les ouvrages détachés, on les établit à barbettes ou à embrasures, avec plates-formes de siége ou à la prussienne, selon l'étendue qu'il est nécessaire de donner au champ de tir.

Ordinairement on établit sur la demi-courtine des pièces à embrasures biaises contre les cheminements dirigés sur la capitale du bastion adjacent. On est obligé de faire des redans. On prend pour la base de chaque redan 15 mètres sur la crête du parapet, et 5 mètres perpendiculairement à la directrice pour le petit côté. Le long côté a environ 11,^{m}70, et doit être parallèle à la joue de l'embrasure. Si l'on manque de terres pour former ces redans, on entaille le parapet de la quantité nécessaire.

Traverses et parados. (Pl. 36.)

Sur les faces ricochées, séparer les pièces de deux en deux par des traverses en terre perpendiculaires au parapet.

Longueur depuis la crête du parapet jusqu'au pied du talus de la traverse, 7 mètres; largeur, en haut 2,^{m}60, en bas 4 mètres; hauteur au-dessus du terre-plein, 3 mètres (1). — Intervalle entre deux traverses (mesure prise du pied des talus), 10 mètres. — Volume de la traverse (non compris la banquette et le revêtement), 50 à 60 mètres cubes.

Lorsque le terre-plein manque de largeur, réduire la longueur des traverses en laissant un passage de 3 mètres vers le talus du rempart, ou la contrescarpe des ouvrages en arrière.

Revêtir les traverses en saucissons ou gabions; préférer les gabions pour la partie supérieure.

Les parados s'établissent en arrière et le plus près possible des batteries qui sont prises à revers; ils ont les mêmes dimensions que les traverses, sauf la longueur, qui dépend de celle des batteries.

A défaut d'espace ou de terre, on a recours à des masques formés de chandeliers et de fascines; on plante 2 rangs de pieux, espacés de 2,^{m}60, contre lesquels on cloue des planches, et dont on remplit l'intervalle avec du fumier, des balles de laine, etc. : on emploie des poutres, des corps d'arbres jointifs....

Petits magasins à poudre, et approvisionnement des batteries.

Dans chaque ouvrage d'un front attaqué il doit y avoir un ou plusieurs magasins à poudre, capables de contenir l'approvisionnement nécessaire pour la consommation des bouches à feu pendant 24 heures, à l'abri des feux de l'ennemi.

Sur le corps de la place on en établit ordinairement aux angles flanqués des bastions, et aux extrémités des courtines. — A défaut de magasins en maçonnerie, on en construit en galerie de mine dans la hauteur du rempart; en ligne droite, si l'épaisseur du rempart le permet; dans le cas contraire, en forme de T, en laissant au-dessus 2 mètres de terre.

Dans les ouvrages extérieurs, ayant en arrière des fossés secs, revêtus en maçonnerie, on forme les magasins en blindage au pied de l'arrondissement des contrescarpes.

Enfin, lorsqu'il y a impossibilité de faire autrement, on les place dans les massifs des traverses; on réduit alors leurs dimensions autant que possible.

Magasins en galerie de mine. (Pl. 38.) Pour construire les magasins en galerie de mine, on déblaie le talus du rempart à 2 mètres au-dessous du terre-plein, et on forme un plan vertical de 1,^{m}90 de large et 2,^{m}08 de haut. — Après avoir creusé dans une épaisseur de 0,^{m}33, on place un premier châssis, composé de

(1) Peut-être, dans quelques circonstances, conviendrait-il d'augmenter cette hauteur pour s'opposer au ricochet.

		mill.	
1 semelle.....	Longueur	1,300	Équarrissage de 150 à 200 mill.
2 montants.....	—	1,980	
1 chapeau.....	—	1,300	

La semelle et les montants entaillés à mi-bois, pour s'assembler par leurs extrémités. — On place d'abord la semelle bien horizontale, puis les montants et le chapeau, que l'on assujettit par des coins. — On continue le déblai. On place un second châssis à 1 mètre du premier. — On glisse des madriers de 40 mill. d'épaisseur sur les 2 chapeaux, pour soutenir le ciel de la galerie, et des planches de coffrage de 27 mill. d'épaisseur entre les montants et la terre des côtés. On fait un plancher sur les semelles avec des planches semblables. — On continue de la même manière la construction de la galerie; on ferme l'entrée par une porte en madriers.

4 hommes peuvent faire 4 mètres de galerie en 12 heures.

Dans une longueur de 1,^{m}15 on peut placer 4 barils de 100 kil. sur 2 rangs et sur 2 de hauteur.

Magasin en blindage au pied de la contrescarpe. (Pl. 38.) On dresse jointivement contre la contrescarpe 14 poutrelles de 4 mètres et de 210 mill. d'équarr. au moins, l'extrémité supér. à 3,^{m}60 au-dessus du fond du fossé, l'extrémité inférieure appuyée sur un madrier. On les recouvre d'un prélat et d'une couche de sacs à terre, placés perpendiculairement au rempart. On ferme les extrémités avec des gabions, en laissant une entrée d'un côté. — Ce magasin contient 6 barils de 100 kil. — 4 hommes le construisent en 12 heures. — Selon les besoins, on peut augmenter sa contenance, en faisant varier le nombre des poutrelles. — On peut encore n'employer que des poutrelles de 2,700 mill., et abaisser au besoin le sol du magasin.

Indépendamment des magasins, on tient toujours 2 ou 3 charges par pièce dans des coffres ou des barils, logés dans les traverses ou le parapet.

Sur les fronts hors des attaques, les munitions sont contenues dans des coffres de rempart abrités le mieux possible.

Les projectiles et les bouchons disposés comme dans les batteries de siége.

Batteries blindées. (Pl. 37.)

On ne doit en général établir ces batteries que dans des positions où elles ne soient pas en prise aux feux directs de l'attaque. Elles se construisent ordinairement pour une ou deux pièces sur affûts de place ou de siége, ou sur affûts marins.

Leurs parties principales sont : un massif vertical en bois, adossé à l'épaulement et percé de créneaux répondant aux embrasures; un autre massif horizontal de deux lits de lambourdes recouverts de terre formant le toit, et supporté par une charpente; les flancs garnis de coffrages également recouverts de terres disposées en talus et maintenues du côté de l'entrée de la batterie par deux coffrages parallèles à l'épaulement, en forme de profil incliné à 45°.

Espace pour une pièce : 3 mètres de largeur entre les montants, 7,^{m}24 de longueur, 2,^{m}30 de hauteur entre les gîtes et les lambourdes du toit. — Hau-

teur de la genouillère suivant l'affût. — Dimensions du créneau : hauteur intérieure 0,^{m}50, extérieure 0,^{m}60; largeur intérieure 1,^{m}30, extérieure 0,^{m}50. — Les poutrelles du toit recouvertes d'une couche de terre de 1 mètre d'épaisseur, ou mieux de saucissons avec une légère couche de terre; les côtés par un épaulement en terre de 4 mètres à sa base. — Les plates-formes formées de madriers, posés sur les gîtes et perpendiculaires à l'épaulement. — Les joues d'embrasures sont revêtues en gabions. — L'ouverture extérieure du fond de l'embrasure est réduite à 1,^{m}50.

La construction d'une batterie pour 2 pièces, planche 37, exige 53 mètres cubes de bois; un peu moins du double de ce qui est nécessaire pour une seule, les 2 pièces n'étant séparées que par un rang de montants.

Les batteries blindées pour mortiers et obusiers peuvent s'établir au pied du talus des remparts. Dans cette position elles n'ont rien à craindre des feux directs. — Elles exigent beaucoup moins de bois; le massif vertical devenant inutiles, il n'en faut que 32 mètres cubes pour 2 mortiers. — Ces batteries, placées sur le prolongement des branches du chemin couvert ou des demi-lunes, peuvent être très-utiles pour s'opposer à l'établissement et aux effets des batteries de brèche.

Batteries casematées.

Les casemates sont ordinairement construites en maçonnerie en même temps que la fortification. — Leurs plates-formes sont en pierre, inclinées de manière à limiter le recul autant que possible, quelquefois avec un contre-heurtoir.

La défense peut exiger l'établissement de batteries casematées sur des flancs de bastion qui en sont dépourvus. — On pratique alors une galerie de mines perpendiculairement à l'escarpe et à la hauteur reconnue nécessaire. On emploie, à cet effet, des châssis de dimensions telles que cette galerie soit à peu près égale à l'intérieur des batteries blindées. — On perce un créneau de moindre dimension possible dans la maçonnerie de l'escarpe, et on la soutient s'il le faut par une charpente. — Dans des batteries ainsi construites il peut être nécessaire d'établir un courant d'air par un puits vertical pour l'évacuation de la fumée.

Moyens à employer pour armer et désarmer les différents ouvrages.

Les ouvrages du corps de place ayant des rampes, on peut y faire arriver les pièces montées sur leurs affûts avec un avant-train de campagne, ou bien les transporter avec le triqueballe ou le porte-corps, et les mettre ensuite sur leurs affûts. — Les approvisionnements et bois à plates-formes sont amenés par des charrettes.

Pour les ouvrages extérieurs il faut souvent d'autres moyens. — On monte les pièces du fossé sur le terre-plein du réduit de la demi-lune, au moyen de la chèvre à haubans; des leviers, des rouleaux, et une double prolonge, suffisent ensuite pour les faire arriver par des rampes sur les plates-formes. — On fait passer les bouches à feu, et leurs affûts, du réduit dans la demi-lune, en établissant des chantiers sur le fossé, qui n'a ordinairement que 4 à 5 mètres, et dirigeant les pièces au moyen d'une double prolonge. — On les fait passer

de même dans les réduits de places d'armes rentrantes et dans le chemin couvert, lorsque le fossé de la demi-lune n'est pas trop profond, et que les chantiers peuvent être étançonnés; dans le cas contraire, on fait usage de la chèvre à haubans.

Pour désarmer, on emploie les mêmes moyens, si l'on a le temps nécessaire, ou bien on renverse les bouches à feu dans les fossés, d'où elles sont ensuite rentrées par les poternes.

BATTERIES DE CÔTES. (Pl. 39.)

Voyez page 402, service sur les côtes.

Le champ de tir des pièces sur affûts et plates-formes de côte étant de 90°, on trace les batteries, autant que possible, de manière qu'elles puissent battre les vaisseaux dans toute cette étendue. — Les pièces tirent à barbette, les directrices perpendiculaires à l'épaulement. — Épaisseur de l'épaulement, entre les deux crêtes, 6 mètres. — Hauteur de la crête intérieure 2,^{m}30 au-dessus du terre-plein, 1,^{m}62 au-dessus de la plate-forme. — On peut encore abaisser la ligne de mire de 2° au-dessous de l'horizon. — L'épaulement est en terre, au besoin passée à la claie, avec demi-encaissement en maçonnerie. Hauteur du revêtement intérieur en maçonnerie 1,^{m}30; épaisseur au sommet 0,^{m}60; hauteur du revêtement extérieur, profils compris, 1 mètre; épaisseur en haut 0,^{m}50; inclinaison des revêtements $\frac{1}{10}$. Pendant la guerre les terres sont soutenues à l'inclinaison du $\frac{1}{2}$, à l'exception du talus extérieur à 45°. — Les retours d'épaulement sont déterminés par la condition de défiler le terre-plein à 2 mètres au-dessus de la queue des plates-formes. — On construit quelquefois des traverses dont le relief se détermine de même, longueur 6 mètres, largeur au sommet 3 mètres au moins. — Distance entre les directrices des bouches à feu, ordinairement 7 mètres, quelquefois 6,^{m}60, et par exception 5 mètres — Distance entre les directrices extrêmes et les retours d'épaulement 3,^{m}50. — Dans les batteries importantes, laisser la place de quelques bouches à feu en plus. — Le fossé plus profond que large, pour défendre la batterie. — Lorsque les terres sont trop légères, former un placage en gazon ou en terre grasse. — Le varech peut être employé avec avantage, entre les fascinages, pour empêcher le sable de tamiser.

Le terre-plein est ordinairement sur le sol naturel; quelquefois il est creusé, en prenant les précautions nécessaires pour l'écoulement des eaux. Sa largeur est de 8 mètres.

Éviter les terrains adossés à des rochers; si on ne le peut pas, élever devant les rochers, dont les éclats seraient à craindre, un massif en terre de 3 à 4 mètres d'épaisseur, avec revêtement en claies, gazons, etc. — Si le terrain en avant présente une pente qui puisse amener les ricochets dans la batterie, le couper en plusieurs banquettes horizontales; à défaut d'emplacements plus convenables, on peut établir des batteries sur les môles, les digues et les musoirs.

Disposer un abri parallèlement à l'épaulement, afin de recevoir quelques charges. Creuser, à 11 mètres en arrière des heurtoirs, un fossé de 1 mètre de profondeur, 2 mètres de largeur au fond, 2 mètres de longueur par pièce à approvisionner; former un épaulement, du côté du large, de 2 mètres d'épaisseur au sommet, 1 mètre de relief au-dessus du sol, revêtement en

fascinage. — Borner au besoin cet abri à un épaulement sans fossé. — Placer, s'il le faut, l'abri aux extrémités de la batterie.

Chaque batterie a un réduit en maçonnerie, qui doit découvrir tout le terre-plein. — Distance du réduit à l'extrémité du terre-plein, 37, 29 ou 23 mètres, suivant l'importance de la batterie (1.re, 2.e ou 3.e classe).

Établir des communications faciles, praticables aux voitures et couvertes par l'épaulement de la batterie ou des parapets.

Plates-formes pour canons, construites comme celles de place avec 6 gîtes et 5 madriers.

Plate-forme pour affût de côte Gribeauval. — 1 *madrier*, longueur 1 mètre, largeur 300 mill., épaisseur 85. — 3 *madriers circulaires*, longueur 2,600 mill., largeur 210, épaisseur 80. — 4 *bouts de madriers droits*, longueur 400 mill., largeur 210, épaisseur 80. — 14 *piquets*. — 12 *clous*. — Poids total 214 kil.

Le madrier droit enterré, son axe suivant la directrice, son bout contre le pied de l'épaulement. — Le petit châssis posé sur ce madrier, ses côtés touchant le revêtement, sa face supérieure horizontale, le centre du trou de cheville ouvrière sur la directrice à 0,m50 de l'épaulement; fixer le petit châssis par 6 piquets. — Lorsque le grand châssis a un lisoir, on pose le petit châssis, le centre du trou de cheville-ouvrière à 0,m82 de l'épaulement. — Les madriers circulaires disposés horizontalement, leur milieu à 3,m80 du centre du trou de cheville ouvrière pour canon de 24, monté sur affût avec châssis sans lisoir et à 3,m394 avec lisoir. Leurs extrémités clouées sur les bouts de madriers droits et arrêtées par 8 piquets.

Plates-formes pour mortiers. Les mortiers ordinaires s'établissent comme dans les siéges et les places. Pour les mortiers à plaque, il faut 5 gîtes : longueur 3,900 mill, largeur 160, épaisseur 210 jusqu'au milieu, augmentant uniformément à partir de ce point jusqu'à l'extrémité postérieure, où elle est de 330. — Distance entre les gîtes 0,m35. — Sous chaque gîte, 6 piquets de fondation à tête perdue. — Le talus de la partie postérieure des gîtes, placé en dessus; la partie antérieure, sans talus, dans un même plan horizontal. — Sur les gîtes, 25 lambourdes, 13 grandes de 2,900 mill., 12 petites de 2,600; largeur 160, épaisseur 210; alternativement une grande et une petite, fixées par 34 piquets, dont 4 sur le devant, 6 sur le derrière, 1 à chaque extrémité des 12 lambourdes courtes.

Les terrains inondés ou sablonneux exigent des dispositions particulières. — Creuser dans le sol une excavation de 0,m90 de profondeur, 3,m90 sur 3 mètres. — Passer à la claie les terres extraites. — Égaliser le fond de l'excavation, en y plaçant les terres en 4 couches successives de 0,m06 d'épaisseur bien damées. — Placer dans le sens de la directrice un lit de madriers occupant toute la largeur de l'excavation sur une longueur de 2 mètres, à partir de l'extrémité antérieure. — Placer sur ces madriers, perpendiculairement à la directrice, 5 lambourdes, également espacées, et en arrière 2 autres lambourdes; les faces supérieures dans un même plan horizontal, et les côtés extérieurs des deux lambourdes extrêmes distants de 3,m60. Damer la terre avec soin entre les lambourdes. — Construire sur le terrain ainsi consolidé une plate-forme ordinaire de mortier à plaque, mais avec 7 gîtes et 25 lambourdes (épreuves de Strasbourg, 1840).

Dans certaines circonstances, il pourra être nécessaire d'établir les plates-formes sur pilotis.

Digitized by Google

BATTERIES DE CAMPAGNE. (Pl. 39.)

Les batteries de campagne sont à embrasures ou à barbette, enterrées ou sur le sol naturel.

Épaisseur ordinaire de l'épaulement, 3,m60 entre les deux crêtes. — Largeur du terre-plein, 7 mètres. — 5 mètres entre les pièces, d'axe en axe.

Dans les batteries à embrasures, hauteur de la crête intérieure, 2,m30; de la crête extérieure, 2,m25. — Hauteur de la genonillère, 0,m80; ouverture intérieure de l'embrasure, 0,m50 pour canon et pour obusier; ouverture extérieure au fond, égale à la moitié de la longueur.

Pour les pièces qui tirent à barbette, le sol de la plate-forme à 0,m80 au-dessous de la crête intérieure. — Un pan coupé de 3,m30, mesuré au pied du talus, dans l'angle du saillant.

Ordinairement point de plates-formes; quelquefois des madriers sous les roues; les pièces, autant que possible, établies sur le sol naturel. — Sur les barbettes en terres rapportées, plates-formes de siége ou à la prussienne, qui peuvent être construites avec des bois de moindres dimensions.

Revêtement en gazons, en claies, en fascines, suivant les matériaux que fournissent les localités.

Dans les bâtiments retranchés, on perce les murs pour faire des embrasures. Lorsqu'on doit mettre des pièces de campagne sur des planchers ordinaires, il faut les renforcer par des pièces de bois horizontales fortement étançonnées.

DIMENSIONS PRINCIPALES DE LA FORTIFICATION.

Système de Cormontaingne. (Pl. 22.)

Pour les autres systèmes, voyez Pl. 23, 24, 25-26.

Côté extérieur	360 m.
Ligne de défense	250
Longueur de la face du bastion (terre plein)	110
— du flanc du bastion	45
— de la courtine	140
Largeur du fossé du corps de place, sec	30
— — plein d'eau	40 à 50
Hauteur de l'escarpe du corps de place, à fossé sec	10
— — s'il y a 2 m. d'eau dans les fossés	8
Longueur de la face du cavalier	70
Largeur du fossé du cavalier	3 à 4
Distance du saillant de la demi-lune à la face du bastion	150
Longueur de la face de la demi-lune	120
Largeur du fossé de la demi-lune	20
Hauteur de l'escarpe de la demi-lune	8
Largeur du fossé du réduit de la demi-lune	10
Longueur de la face du chemin couvert du bastion	70
— — de la demi-lune	130
Longueur des faces de la place d'armes rentrante	35

Largeur de la demi-lune ou d'une contre-garde (de la magistrale à l'extrémité du terre-plein)	20 à 30 m.
— des terre-pleins du corps de place	7 à 10
— du chemin couvert	10
Épaisseur des parapets entre les deux crêtes en général	6
— de ceux des réduits	4
Banquette, largeur	1,40
— abaissement au-dessous de la crête intérieure	1,40
— élévation au-dessus du terre-plein	1,10
Commandement du cavalier sur le bastion	1,00
— du bastion sur la demi-lune	1,00
— — sur le réduit de la demi-lune	0,65
— — sur le réd. des places d'arm. rentrantes	2,00
— — sur le saillant des pl. d'arm. rentrantes	3,60
Hauteur de la ligne de feu au-dessus des palissades du chemin couvert	1,00
Hauteur des palissades	2,60 à 3,60
— au-dessus de la crête du glacis	0,25
Distance où les vues de l'ennemi commencent à être dangereuses pour les ouvrages en maçonnerie	800

DONNÉES RELATIVES AUX PRINCIPAUX OUVRAGES DE L'ATTAQUE. (Pl. 25-26.)

On suppose l'attaque dirigée sur un bastion et sur les deux demi-lunes collatérales.

En général, les ouvrages sont enfoncés de 1 mètre, et leur relief au-dessus du terrain naturel est de 1,^{m}30. Lorsqu'on ne peut pas s'enfoncer jusqu'à 1 mètre, on élargit la tranchée, et l'on donne plus de hauteur au parapet; le travail est augmenté et la tranchée est moins sûre.

Première parallèle. A 600 mètres des dehors; souvent plus rapprochée, suivant la force de la place; embrassant tous les ouvrages qui ont des vues sur l'attaque; à peu près circulaire, ou suivant les mouvements du terrain pour découvrir le mieux possible tout l'espace jusqu'au glacis. — *Tracé à la fascine*, chaque fascine recouvrant celle qui la précède de 0,^{m}30. — *Travailleurs*, un homme pour 1,^{m}65 de développement. — *Travail de la première nuit; ouverture de la tranchée :* excavation de 1,^{m}65 de longueur par homme, 1 mètre de profondeur et 1,^{m}30 de largeur au fond, avec une berme de 0,^{m}30 devant la fascine; le parapet élevé à 1,^{m}30. — *Parallèle terminée le jour suivant :* 3 mètres de largeur au fond; deux gradins en fascines, dont le plus élevé sert de banquette pour la mousqueterie; le revers taillé en gradins; gradins en fascines de distance en distance pour franchir le parapet.

Communications. *Boyaux de tranchée* en zigzags, de 100 mètres au plus de longueur; défilés des saillants dont leurs prolongements s'éloignent, s'il est possible, de 30 ou 40 mètres; avançant sur les capitales, qu'ils recoupent de distance en distance; se recouvrant successivement par un retour en crosse de 10 mètres environ; s'exécutant comme la parallèle, sans gradins; 2,^{m}30 seulement de largeur au fond. — Les *communications en arrière* de la première

parallèle s'étendent jusqu'au *dépôt de tranchée*, à 1,200 ou 1,500 mètres de la place. Leur emplacement doit être choisi de manière qu'elles soient autant que possible couvertes par les accidents du terrain, les constructions, etc. : elles s'établissent avant la première parallèle ou en même temps.

Deuxième parallèle. A 325 mètres des saillants, débordée et flanquée par la première. — *Tracé à la sape volante* : un rang de gabions couronné par trois fascines, deux jointives, la troisième par-dessus. — Tranchée comme à la première parallèle, avec banquette pour la fusillade et gradins pour le franchissement, 3 mètres de largeur au fond. — La garde de la tranchée s'y établit, et ne laisse qu'une réserve dans la première parallèle.

Demi-places d'armes. Amorces de parallèles, entre la deuxième et la troisième, s'étendant de 100 à 200 mètres de chaque côté des capitales pour soutenir les cheminements. — Construites comme la seconde parallèle; des sacs à terre formant créneaux sur le parapet.

Troisième parallèle. A 60 mètres des saillants, débordée et flanquée par la deuxième. — 4 mètres de largeur au fond, pour que la garde puisse s'y placer, la réserve se tenant dans la deuxième, et la première ne servant plus que de dépôt. — Si la défense a quelque vigueur, on est obligé de la tracer *à la sape pleine* ou *sape proprement dite*. Chaque tête de sape est conduite par huit sapeurs du génie. Le premier pose les gabions un à un, et les remplit successivement, se tenant à genoux derrière le dernier gabion rempli et couvert par le gabion farci; il creuse une excavation de 0,^{m}50 de largeur en haut et autant de profondeur. Les trois suivants agrandissent la sape progressivement jusqu'à 1 mètre de profondeur, 1 mètre de largeur en haut et 0,^{m}75 dans le bas. Les quatres autres aident les premiers, poussent le gabion farci avec les crochets de sape, etc. Après deux gabions posés, le premier sapeur est relevé par un autre, et tous changent de rang; ils sont relevés au bout de 8 heures. — On ne pose que quatre ou six gabions par heure, ce qui donne 60 ou 100 mètres de sape en 24 heures. Quelquefois pendant la nuit on peut exécuter des portions de tranchée à la sape volante. — La troisième parallèle est organisée comme la seconde pour la fusillade et le franchissement.

Les zigzags, à partir des demi-places d'armes, ne peuvent souvent s'exécuter qu'à la sape pleine.

Cheminements en avant de la troisième parallèle. Les zigzags ne sont plus praticables; en général on doit y renoncer lorsque les angles des boyaux entre eux sont au-dessous de 24 à 25 degrés.

Portions circulaires. S'avancent de 15 à 20 mètres sur la capitale de chaque demi-lune, en partant de 25 ou 30 mètres à droite et à gauche — 2,^{m}30 de largeur au fond; organisées comme la troisième parallèle. — Ne peuvent s'employer contre le bastion lorsqu'il est un peu rentrant, à moins que le chemin couvert des demi-lunes ne soit déjà couronné.

Sape double ou sape debout. Dirigée en ligne droite sur les capitales, jusqu'à 30 mètres des palissades. — Formée de deux sapes pleines, qui marchent parallèlement à 4 mètres de distance, couvertes par des traverses *tournantes* (isolées) ou par des traverses *en crémaillère* (joignant un des côtés de la tranchée). — Épaisseur des traverses, 6 mètres; les autres dimen-

Digitized by Google

sions et l'emplacement déterminés de manière que l'espace en arrière soit couvert au moins jusqu'à 1,^{m}80 de hauteur, 25 mètres au plus d'intervalle entre les traverses, 12 mètres au moins de longueur pour les traverses tournantes, et 8 mètres pour les traverses en crémaillère. — La sape double a 2,^{m}90 de largeur au fond.

T et cavaliers de tranchée. A 30 mètres des palissades, hors de la portée des grenades à main. — Les deux sapes se séparent pour embrasser le saillant au moins jusqu'au prolongement des contrescarpes; les branches recouvertes par une gabionnade en retour. — *Un cavalier de tranchée* à l'extrémité de chaque branche; parapet de 10 ou 15 mètres de longueur, avec retour de 8 ou 10 mètres; commandement de 1,^{m}30 au moins sur la crête de la place d'armes. — Lorsque la construction des cavaliers est trop difficile, on les remplace par des espèces de demi-places d'armes, dans lesquelles on met quelques pierriers.

Couronnement du chemin couvert. (Pl. 34.) Sape double en capitale, ou deux sapes doubles partant des extrémités des branches du T jusqu'à 4 mètres de la crête du glacis. — Ensuite sape pleine, simple, parallèle à la crête, couverte par des traverses de deux espèces, les unes reliées au parapet, les autres du côté du revers. — Les premières revêtues de toute part en gabions; épaisseur 4 mètres, hauteur et longueur déterminées de manière que la tranchée soit couverte; les intervalles de manière qu'on puisse y mettre au moins deux pièces en batterie; la deuxième ou troisième traverse correspond à la première traverse du chemin couvert. — Les traverses du côté du revers, exécutées comme des parapets de tranchée. — Largeur du couronnement au fond, 3 mètres.

Quatrième parallèle. S'établit quelquefois pour relier les couronnements des chemins couverts, des demi-lunes, lorsque le bastion est un peu rentrant; se construit comme la troisième; 2,^{m}30 seulement de largeur au fond.

Descente dans le chemin couvert. Nécessaire pour occuper la place d'armes, lorsqu'il s'y trouve un réduit, et pour surveiller les retours offensifs; se fait vis-à-vis la première traverse du chemin couvert; à ciel ouvert, ou blindé si l'on a trop à craindre les coups plongeants.

Descente du fossé. *A ciel ouvert*, lorsque la contrescarpe n'a que très-peu d'élévation; d'une exécution difficile, à cause des feux plongeants. — *Blindée*, lorsque la profondeur à descendre n'est que de 2 ou 3 mètres; largeur et hauteur du passage 2 mètres. Les blindes sont des châssis de 1 mètre de largeur, 1,^{m}75 de hauteur; les montants terminés par des pointes qui dépassent les traverses de 0,^{m}35. Avec des blindes plantées verticalement des deux côtés de la descente, leur largeur dans sa direction, à 0,^{m}40 l'une de l'autre, et d'autres blindes posées en travers sur les premières, on forme une galerie, que l'on recouvre de fascines et de terre. — *Souterraine*, lorsque la profondeur est plus considérable; galerie de mine de 2 mètres de haut, 1,^{m}50 à 2 mètres de large.

La descente doit être inclinée au plus de 1 sur 4, autant que possible en ligne droite, dans une seule direction. L'entrée dans le chemin couvert, dans le couronnement ou en arrière, avec un cheminement pour y conduire. — Le débouché vis-à-vis la brèche, à 0,^{m}40 ou 0,^{m}50 au-dessus de l'eau, s'il y

en a dans le fossé; à 1 mètre au-dessous du fond, si le terrain est sec et facile à manier; à la surface du fond, si c'est le roc.

La contrescarpe est percée de nuit. De chaque côté, et le long du parement intérieur, on construit une galerie avec créneaux pour défendre le débouché.

Passage du fossé.

Fossé sec. Si le fond peut être excavé, tranchée ordinaire à la sape pleine; 4 à 5 mètres de largeur, avec banquettes; quelquefois blindée dans une partie de sa longueur; plusieurs boyaux dans le fossé, pour repousser les attaques de la garnison. — Si le fond est de roc, ou si l'on trouve l'eau en s'enfonçant, il faut élever un parapet de 2,^{m}50 de hauteur, avec double étage de gabions, fascines, sacs à terre, etc. On est quelquefois obligé de l'exécuter à la sape volante, au moment même de l'assaut qu'on livre à découvert. — Si le fossé est taillé en partie dans le roc, la difficulté est encore plus grande, parce que la descente ne peut en atteindre le fond, et il faut d'abord le combler jusqu'à la hauteur du débouché.

Fossé plein d'eau dormante. Digue en terre, gazons, fascines, etc., avec épaulement, qu'on élève à mesure; 4 à 5 mètres de largeur à la digue, plus l'épaisseur de l'épaulement. — Le premier sapeur se forme avec des fascines un petit logement, derrière lequel il élargit la digue, et qu'il pousse progressivement en avant, pendant que d'autres sapeurs régularisent l'épaulement ou construisent une galerie blindée. — Quelquefois un pont flottant encaissé dans le débouché de la descente.

Fossé dans lequel l'eau a un courant assez fort ou *peut former des chasses.* Si l'on ne peut pas détruire les écluses ou s'en emparer, on construit une digue, que l'on consolide avec des pilotis à mesure que l'on avance, et en jetant au fond des gabions chargés de quelques pierres, ou d'autres corps qui laissent passer l'eau. On pousse cette digue jusqu'à 6 ou 8 mètres de l'escarpe avant de battre en brèche; les terres, en s'éboulant, achèvent de la former. — Lorsque le fossé est étroit et peu profond, on peut essayer de le combler en minant à la fois l'escarpe et la contrescarpe.

Logement sur la brèche. *Gabionnade en rampe.* A partir du pied de la brèche; elle doit laisser en arrière toute la largeur de la brèche, et ne pas la barrer transversalement, afin de ne pas devenir l'égoût des grenades, des obus, des bombes, que l'ennemi pourrait faire rouler. — *Nid de pie*, couronnement du sommet de la brèche. — Ces ouvrages s'exécutent quelquefois, en même temps que le passage du fossé, pendant un assaut de vive force. Les assaillants, après avoir repoussé les défenseurs, se retirent derrière le couronnement de la brèche aussitôt qu'il est formé; on l'étend ensuite à droite et à gauche sur le rempart, pour s'approcher des retranchements intérieurs, etc.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

CHAPITRE XIV.

NOTES SUR LE SERVICE EN TEMPS DE GUERRE.

SOMMAIRE.

Service en campagne :
Relations des commandants de batteries avec les généraux..... 381
Dispositions avant d'arriver sur le champ de bataille. — Positions propres à l'artillerie..... 382
Combats et batailles : disposition offensive, — défensive. — Batteries de réserve. — Mouvements en avant. — Retraites..... 382
Attaque et défense d'un village. — Poste retranché. — Bois. — Défilés. — Passage de rivière..... 384
Exécution des feux..... 386
Disposition des réserves, remplacement des munitions..... 387
Marche rétrograde, obstacles à produire pour retarder la marche de l'ennemi, destruction du matériel 387
Dispositions après une affaire..... 388
Artillerie de montagne..... 388
Service dans un siége :
1.re période : Dispositions depuis l'investissement, jusqu'à l'ouverture de la tranchée. — Établissement des parcs. — Camp des troupes d'artillerie..... 389
2.e période : Établissement et service des batteries jusq. la 3.e parallèle. 391
3.e période : Établissement et service des batteries depuis la 3.e parallèle jusqu'à la reddition de la place... 392
Reddition de la place..... 394
Levée du siége..... 394
Bombardement..... 394
Attaque du front de Coëhorn..... 394
Service dans une place :
1.re période : État de guerre. — 1.re disposition de l'artillerie. — État de siége. — Investissement. 395
2.e période : Ouverture de la tranchée. — 2.e disposition de l'artillerie. — Ouverture du feu de l'assiégeant. — Établissement de la 3.e parallèle..... 397
3.e période : 3.e disposition de l'artillerie. — Défense des chemins couverts. — Défense des brèches. 400
Mines défensives..... 401
Détermination de la force de la garnison..... 402
Service sur les côtes..... 402
Nombre d'hommes nécessaires au service des diverses bouches à feu ... 405

SERVICE EN CAMPAGNE.

Relations des commandants de batteries avec les généraux.

Les officiers commandant les batteries ou leurs subdivisions, doivent se tenir en relation avec les officiers généraux ou supérieurs commandant les troupes et sous les ordres desquels ils sont placés, pour être informés à propos des mouvements; au besoin obtenir une escorte; recevoir les vivres et fourrages, dont la distribution régulière est encore plus nécessaire à l'artillerie qu'aux autres troupes; obtenir des logements ou cantonnements appropriés au service; connaître d'avance les dispositions d'attaque et de défense, les positions à occuper et le but qu'on se propose; présenter à cet égard leurs observations, après avoir reconnu le terrain.

Dispositions avant d'arriver sur le champ de bataille.

Séparer la réserve et lui assigner une position provisoire. Débarrasser les pièces et premiers caissons de la plus grande partie des fourrages; en charger les coffres de derrière de la réserve. Laisser à la réserve tous les hommes qui ne sont pas indispensables au service des pièces.

Arrêter la batterie hors de la portée du canon. S'assurer que tout est en ordre, particulièrement les boute-feu, porte-lances, étuis à lances, dégorgeoirs, sacs à étoupilles, sacs à munitions, écouvillons; que les seaux sont pleins d'eau; que les cadenas des coffres sont enlevés. Faire passer le tire-bourre dans les pièces et les dégorgeoirs dans les lumières. Faire dégager en partie quelques charges dans les premières cases des coffres.

Former la batterie en colonne par sections ou demi-batteries; si le terrain le permet, la faire marcher déployée.

Positions propres à l'artillerie.

Lorsque l'emplacement des batteries n'est pas rigoureusement déterminé par l'ordre de bataille, il faut le choisir d'après les principes suivants :

Le terrain en avant de la batterie doit, autant que possible, être plat et laisser l'ennemi à découvert dans toute l'étendue du tir, environ 1,200 mètres. — Dominer le terrain de 1 mètre sur 100; cette élévation est la plus favorable au ricochet. Le maximum d'élévation au-dessus des points à battre ne doit pas dépasser 7 mètres sur 100. Lorsque, à défaut d'autres, ou pour prendre des revers sur l'ennemi, on est obligé d'occuper des positions plus élevées, les abords doivent être défendus par des pièces qui battent le pied de la hauteur. — Reconnaître le terrain dans tous les sens, et, s'il est nécessaire, établir des débouchés. — Profiter des obstacles qui peuvent arrêter l'ennemi ou neutraliser son ricochet, tels que marais, fossés, ondulations de terrain ayant une élévation de 0,^{m}30 à 1 mètre, haies, broussailles. — Éviter les emplacements pierreux. — Dérober aux coups de l'ennemi les caissons et les avant-trains, sans cependant gêner le service. — Autant que possible, ne pas établir les batteries en avant des troupes ou sur une faible hauteur derrière elles; lorsqu'elles ne sont pas sur la ligne même des troupes, elles doivent être devant les intervalles.

Selon le besoin et lorsqu'on a le temps, se couvrir par des mouvements de terre, principalement sur les flancs. De nuit, surtout à l'avant-garde et à l'arrière-garde, se mettre à l'abri des surprises par quelques retranchements.

Combats et batailles.

L'objet de l'artillerie n'est pas de tuer des hommes ou de démonter des pièces sur des points isolés; mais de faire des trouées dans le front de l'ennemi, d'arrêter ses attaques, de seconder celles qui sont dirigées contre lui.

Devant une ligne, ne pas placer les batteries vis-à-vis les points qu'elles doivent battre; les disposer de manière qu'elles les prennent d'écharpe ou de flanc, et qu'elles croisent leurs feux pour se protéger réciproquement. —

Digitized by Google

Battre les colonnes de front; attaquer avec vigueur leurs développements. — Diriger les feux de plusieurs batteries sur les points où l'on veut produire des effets décisifs, en évitant de réunir un grand nombre de pièces et de placer plusieurs batteries sur la même ligne, afin que l'ennemi ne puisse pas les prolonger toutes à la fois. — Ne pas s'exposer à être pris d'écharpe, de flanc ou de revers, à moins que l'effet désiré ne puisse être rapidement produit. — Ne point engager de combat d'artillerie contre artillerie, à moins que les troupes de l'ennemi ne soient à couvert et que les vôtres n'aient trop à souffrir de son canon. Espacer alors les pièces le plus possible, ou diviser la batterie; chercher à prendre les pièces ennemies en ronage, ou réunir les feux sur celles du centre. — Lorsqu'on marche avec une colonne d'attaque ou qu'on poursuit l'ennemi, avancer par échelons, afin de le battre sans relâche. Observer le même ordre en se retirant. — Ne pas découvrir trop tôt les batteries; les dérober aux vues de l'ennemi jusqu'au moment d'entrer en action, les former alors rapidement.

Les batteries doivent être toujours prêtes à changer de position et ne pas le faire sans nécessité; régler leurs mouvements de manière qu'elles ne gênent ceux des autres troupes, et soient toujours suffisamment appuyées.

La prolonge ne doit être employée que dans des circonstances particulières; par exemple, dans une retraite, lorsqu'il importe que le feu se continue jusqu'à l'arrivée de l'ennemi sur les pièces.

Si l'on forme des carrés obliques, placer l'artillerie par batterie ou demi-batterie entre les carrés.

Disposition offensive. Plusieurs batteries de division se placent de manière à battre par des feux convergents la portion de la ligne ennemie sur laquelle est dirigée la principale attaque; les autres contiennent les troupes qui leur sont opposées. Quelques batteries de réserve de gros calibre s'établissent sur les points les plus éloignés, sur les hauteurs, d'où elles peuvent empêcher l'ennemi de tenter des efforts contre les flancs de l'attaque, ou prendre des revers sur le point attaqué.

Disposition défensive. Les pièces de gros calibre se placent sur les points d'où l'on découvre l'ennemi de plus loin, sur les points les plus faibles, ou qu'il aurait le plus d'intérêt à forcer, sur les ailes de la position. Les batteries de division croisent leurs feux sur les directions dans lesquelles l'ennemi peut s'avancer. Si le terrain le permet, on dispose toute la ligne d'artillerie de manière à former un rentrant, sans toutefois l'affaiblir par trop d'étendue.

Batteries de réserve. Une partie des batteries de réserve peut être engagée dès le commencement d'une affaire; le reste doit demeurer disponible pour être employé selon le besoin. Autant que possible, il ne faut faire entrer dans l'ordre de bataille primitif que les batteries à pied, et conserver les batteries à cheval pour les circonstances où elles ne sauraient être remplacées. Tant que les batteries de réserve ne sont pas employées, elles doivent être tenues hors de portée et même hors de vue de l'ennemi, et mises à l'abri d'un coup de main par une escorte ou par quelques dispositions défensives; elles suivent les mouvements des corps d'armée en conservant la même distance.

Mouvements en avant. Si l'ennemi cède le champ de bataille, les batteries à cheval marchent à sa poursuite avec la cavalerie pour le mettre en désordre. Les batteries de gros calibres suivent avec l'infanterie, pour l'empêcher de résister à la faveur de quelques positions.

Digitized by Google

Retraites. Les mouvements en retraite doivent être partiels et successifs, se faire dans le plus grand ordre et au pas. L'artillerie qui est en ligne se retire en échelons par batteries ou demi-batteries. Quelques batteries s'établissent rapidement sur des emplacements reconnus d'avance, pour protéger les troupes, leur permettre de se rallier, de traverser les défilés. Dans une semblable position, les batteries, à moins qu'elles ne reçoivent l'ordre de se retirer, doivent continuer leur feu jusqu'à la dernière extrémité, au risque même de perdre leurs pièces. La honte est attachée à un pareil désastre quand il est causé par la faiblesse; il devient honorable quand on s'y est exposé par une généreuse opiniâtreté.

Attaque et défense d'un village.

Pour défendre un village, placer sur les flancs des batteries qui tirent sur les colonnes d'attaque. Avoir une réserve en arrière pour arrêter l'ennemi dans le cas où il essaierait de le tourner. Ne pas exposer l'artillerie dans le village même, à moins qu'il n'occupe une position avantageuse, qu'il ne soit fortifié, ou qu'il ne doive être défendu jusqu'à la dernière extrémité.

Sur un village attaqué, lancer des obus, afin de l'incendier, si l'on ne veut qu'en chasser l'ennemi; si l'on doit l'occuper ou le traverser, tirer à boulet.

Poste retranché.

Avant d'entreprendre l'attaque, faire une reconnaissance pour bien juger de sa position, de son développement, de sa nature, de ses moyens de défense; diriger l'attaque sur les points les plus faibles; sur les saillants, si l'enceinte est formée d'ouvrages de fortification passagère.

Faire arriver des pièces de 12 assez près pour ouvrir une brèche, mais hors de la bonne portée de mitraille, c'est-à-dire, à 4 ou 500 mètres; les couvrir par un épaulement, en s'enfonçant de 0,^{m}50, si le terrain le permet et si on en a le temps. — Si c'est un mur qu'il s'agit de renverser, tirer de manière à en couper le pied. — Si c'est un ouvrage en terre, tirer vers le haut pour l'écrêter et y lancer des obus, dont l'explosion fait ébouler les terres.

Les autres batteries s'établissent sur les prolongements des faces, pour les battre à ricochet, éteindre leurs feux, détruire les palissades; elles se rapprochent progressivement pour employer le tir à balles. Quelques obusiers tirent sur les capitales, pour rendre inhabitable l'intérieur des retranchements.

La brèche faite, tirer à balles sur les troupes qui tiennent encore. L'infanterie ayant donné l'assaut, disposer sur-le-champ des pièces contre les tentatives que pourrait faire l'ennemi pour reprendre le poste.

Pour la défense, reconnaître l'enceinte avec soin; fortifier les points faibles; armer ceux qui peuvent prendre les attaques de front ou de flanc. Les plus forts calibres et les obusiers à barbette, sur les saillants où le champ de tir est le plus étendu; les petits calibres à embrasures, dans les rentrants, défendant les fossés et les approches des saillants.

Détruire tous les bâtiments, murs et plantations qui pourraient couvrir l'ennemi; reconnaître les mouvements de terrain aux environs et mesurer les distances de tous les points remarquables.

Digitized by Google

Tirer à boulet sur les batteries de l'attaque; mettre une boite à balles par-dessus le boulet lorsqu'elles sont assez rapprochées; établir quelques pièces de petit calibre derrière un épaulemeot poor défendre la brèche; accabler de mitraille la colonne d'attaque.

Si l'assaut réussit, se retirer lentement vers un point central, ou un réduit, placer quelques pièces qni enfilent les rnes ou chemius aboutissants, et se maintenir en état d'obtenir au moins une capitulation honorable.

Bois.

Défense. Fornier des lignes d'abattis; élever en arrière, dans les saillants et sur les chemins, des batteries tirant à barbette; cooper à la hauteur de 1 mètre les bois environnants jusqu'à 600 mètres de distance.

Attaque. Employer les plus forts calibres, les convrir par des accidents de terrain, de la terre, des fascioes ou des troncs d'arbres.

Défilés.

Pour les défendre, il ne faut pas, en général, se placer en avant: on serait débordé et forcé à se retirer en désordre. — Sur une chaussée, dans un passage étroit d'nne certaine longueur, si on en a le temps, pratiquer des coupures, dont on déblaie les terres pour qoe l'eonemi ne les aperçoive pas. Établir des bouches à feu à 100 ou 200 mètres en arrière en croisant les feux, s'il est possible, sur les eonpores. — Tirer à boulet, si l'on peut battre le défilé dana uoe certaine longueur. N'employer la mitraille que lorsque la tête de eolonne est arrêtée par les eoupures. — Croiser les feux des batteries sur la sortie du défilé.

Pour forcer le passage, contre-battre de loin par de forts calibres les pièces établies daus le défilé; porter rapidement des pièces légères et sans caissons contre les batteries placées en arrière; les établir de suite à portée de mitraille en aussi grand nombre qo'il sera possible.

Lorsqu'on doit s'engager dans un défilé très-étroit, faire suivre la eolonne par un avant-train, afin que, si l'on est obligé de revenir sur ses pas, on puisse faire un demi-tour sur place par pièce, par caisson, etc., et par avant-train.

Passage de rivière.

Pour effectuer le passage, choisir un reutrant, dont la rive commande la rive opposée si l'on marche en avaot; le eontraire, si l'on bat en retraite. Si les moyens ne manqueot pas, jeter 2 on 3 ponts en même temps. Disposer de fortes batteries de gros calibre, qui croisent leurs feux sur l'autre rive et prennent des revers sur l'ennemi; les eouvrir autant que possible. Le pont exécuté, on fait passer qnelques pièces légères sans caissons, avee les premiers corps d'infanterie; les batteries suivent avee les divisions.

La défense est difficile, paree qu'on est obligé d'observer un grand nombre de points et qu'on peut être trompé par de fausses démonstrations. Éclairer avec soin le rivage. Tenir l'artillerie en réserve et prête à se porter rapide-

Digitized by Google

ment sur le point attaqué. Livrer combat à l'ennemi, lorsqu'il est encore inférieur; l'attaquer vivement par des feux croisés.

Si l'on arrive à temps, placer des obusiers en face pour ricocher le pont, des batteries du plus fort calibre pour le battre par des feux croisés, pour couler les barques.

Exécution des feux.

Les commandants de batteries déterminent le moment de faire feu suivant la distance. Ils règlent la direction du tir et l'espèce des projectiles; ils ménagent avec soin les munitions et ne les emploient qu'avec discernement, n'oubliant jamais que tout l'approvisionnement d'une pièce (environ 400 coups) peut être consommé en quelques heures. Ils insistent au besoin auprès des généraux pour tous ces détails, dont la responsabilité pèse sur eux.

Il serait utile que tous les officiers d'artillerie fussent munis de longues vues pour apercevoir les mouvements de l'ennemi, reconnaître sa position et la nature de ses troupes, apprécier la configuration du terrain et prévenir des erreurs funestes. — Il serait également convenable de coller d'avance les tables de tir de chaque bouche à feu sous le dessus des coffres à munitions et dans les sacs à étoupilles. — On avait proposé de les graver sur la culasse des bouches à feu, et de pointer avec un morceau de bois coupé à la longueur convenable.

Ne pas tirer les projectiles au delà de 1,000 à 1,200 mètres, et les boîtes à balles au delà de 400 mètres. — Tirer à boulet et à obus contre le front d'une colonne, contre une ligne prise d'écharpe, de flanc ou de revers, et contre l'artillerie. — Lancer des obus sur des maisons occupées par l'ennemi, derrière des rideaux, dans des lieux couverts. — Tirer à balles contre le front d'une ligne et toute troupe à distance convenable. — Tirer plutôt en deçà qu'au delà du but; d'abord lentement à de grandes distances; plus vite suivant l'effet produit, ou à mesure que l'ennemi se rapproche; le plus vite possible à l'approche d'une charge. Pour parcourir 200 mètres, il faut 2 minutes à l'infanfanterie au pas de course, $\frac{1}{3}$ minute à la cavalerie au galop. — Faire feu par coups isolés et jamais par salves, pour ne pas laisser de relâche à l'ennemi. — Contre une attaque, tenir jusqu'à la dernière extrémité. — Ne pas répondre au feu des tirailleurs; c'est l'infanterie qui doit les éloigner. — Si l'on doit contre-battre de l'artillerie avec un calibre inférieur, s'approcher autant que possible, mais en s'arrêtant hors de la portée efficace de la mitraille. — Ne pas tirer de nuit, à moins que ce ne soit sur un but fixe et bien reconnu pendant le jour, ou à balles à très-petite distance, ou pour incendier des bâtiments avec des obus.

N'entamer qu'un seul caisson pour deux bouches à feu; conserver jusqu'au dernier moment les coffres des avant-trains chargés. — Les artificiers doivent préparer d'avance les munitions et les tirer dans l'ordre des cases; décoiffer avec soin les obus; éviter de poser l'étoupe à terre, de crainte d'introduire du silex dans les coffres; remplir d'étoupe, bien refoulée si on doit se remettre en marche, les cases demi-vides, afin de conserver les munitions; refermer le coffre dès qu'ils ont pris les charges.

Les officiers se tiennent toujours au courant de la consommation des munitions et en rendent compte au commandant; à cheval, ainsi que les chefs de pièce, ils se portent partout où leur présence est nécessaire; quelquefois

ils mettent pied à terre pour vérifier le pointage et encourager les canonniers en partageant un moment leurs fonctions.

Si des affûts sont démontés, on continue le feu en les réparant comme on peut, jusqu'à ce qu'ils soient remplacés, ou bien on emmène les bouches à feu suspendues aux avant-trains.

Dispositions des réserves, remplacement des munitions.

La réserve de chaque batterie, sous le commandement du capitaine en second, toujours attelée, et escortée s'il est nécessaire, prend des positions et suit les mouvements des troupes, en se tenant à l'abri des coups et des tentatives de l'ennemi. Ses communications avec la batterie doivent toujours être faciles. — Un sous-officier ou brigadier de la réserve suit la batterie, et à mesure des besoins va chercher à la réserve les caissons, affûts, servants et attelages nécessaires. Il emmène les voitures vides ou démontées, les hommes et les chevaux blessés, et les harnais des chevaux tués. Quelquefois on remplace seulement les avant-trains. — Le commandant de la réserve doit connaître la position du parc de son corps d'armée; il y fait conduire les caissons vides lorsqu'il s'en trouve plusieurs, pour qu'ils soient remplacés par des caissons pleins. — Il reconnaît ou fait reconnaître par un sous-officier les mouvements que peut faire sa batterie, afin de les suivre en se tenant toujours à la même distance.

Le parc de réserve de chaque corps d'armée, avec une forte escorte, se rapproche des troupes à la distance de 4 à 8 kil. dans une position centrale. — Le directeur a soin de s'informer de la position de chacune des divisions de son corps. — Il tient toujours un certain nombre de caissons prêts à partir et auxquels il fait atteler les chevaux qui ramènent des caissons vides. — Quand il a un certain nombre de caissons vides, il les envoie en ordre avec les voitures hors de service au parc général ou au dépôt le plus voisin. Il y fait transporter en même temps les blessés.

Il évite de s'engager dans des défilés ou passages difficiles; il s'assure toujours des débouchés en cas de retraite et les fait débarrasser s'ils sont encombrés par les équipages. — Il veille à ce que toutes les voitures soient attelées et à ce que personne ne s'écarte. — Il prend des dispositions pour mettre le parc à l'abri d'un coup de main et surtout d'une attaque de cavalerie; il emploie provisoirement, à cet effet, les batteries de réserve.

Marche rétrograde, obstacles à produire pour retarder l'ennemi, destruction du matériel.

Dans les retraites, tous les parcs sont dirigés à temps sur des points en arrière et autant que possible par des chemins différents. — Les commandants règlent la vitesse de la marche d'après les ordres qui leur sont donnés, négligeant au besoin les soins ordinaires de conservation et observant surtout de ne rien laisser en arrière qui puisse retarder les colonnes. — Placer les escortes en grande partie à l'arrière-garde. — Les réserves particulières rejoignent leurs batteries, à moins que celles-ci ne soient d'arrière-garde.

Pour retarder l'ennemi, profiter des obstacles naturels que peut offrir un

pays couvert de bois, coupé par des gorges, des ravins, des défilés. — Faire des coupures dans les chemins, si les côtés n'en sont pas praticables; les obstruer par des abattis; les dégrader en y creusant des trous, en y conduisant les eaux de quelques ruisseaux. — Fermer ou embarrasser le passage dans les villages, par des palanques, des barricades, des chariots chargés dont on retire une roue; remplir les dernières maisons de matières combustibles, y mettre le feu, pour déterminer l'incendie du village lorsque l'ennemi s'y est déjà engagé; à une petite distance en arrière, tirer des obus dans les maisons pour empêcher d'éteindre le feu. — Détruire ou rompre les ponts, ou seulement en embarrasser le passage si on peut en avoir besoin plus tard; avoir soin de ramener tous les bateaux du côté que l'on occupe. — Rendre les gués impraticables par une digue construite à partir de la rive qu'on occupe; par un large fossé creusé au milieu de la rivière suivant la direction de son cours; par des piquets, des chausse-trapes, des tables garnies de clous, des herses répandues sur toute la largeur; par des arbres liés ensemble et coulés à fond au moyen de sacs remplis de pierres et attachés aux branches; escarper le rivage des deux côtés. — Employer, selon les circonstances, les moyens fournis par la fortification passagère.

Si l'on est obligé d'abandonner quelques portions du matériel, faire sauter les caissons, brûler, détruire les voitures, ou les mettre hors d'état de marcher, en coupant les rais à coups de hache, et sciant les timons.

Dispositions après une affaire.

Le commandant de chaque batterie passe une revue détaillée du matériel, des munitions, des attelages et du personnel; fait dresser les états des munitions consommées, de tous les objets du matériel qui doivent être remplacés, et les adresse au directeur du parc; il les envoie également au commandant de l'artillerie du corps d'armée et y joint un rapport pour lui faire connaître les pertes en hommes et en chevaux, la conduite de la batterie, les noms de ceux qui se sont fait remarquer, etc. Il fait exécuter promptement toutes les réparations possibles.

Le commandant de chaque parc de réserve, après avoir approvisionné sur-le-champ les batteries, se pourvoit au parc général des munitions et de tous les objets qui lui manquent; il fait réparer le matériel et adresse au directeur général des parcs un rapport, ainsi que les états des pertes et des consommations.

Les dispositions convenables sont prises au parc général.

Artillerie de montagne.

Les surprises sont les principales entreprises de la guerre de montagne. Il faut tout disposer pour en faire et pour éviter celles de l'ennemi. — Battre les défilés, ravins, chemins, communications qui peuvent lui servir. — Pour défendre une vallée, se placer en arrière, afin de prendre l'ennemi d'enfilade s'il s'y engage. — Éviter de se placer devant des tournants trop courts. — Faire en sorte que le pied des hauteurs, sur lesquelles on s'établit, soit battu. — Se garder avec soin; veiller contre les surprises; au besoin se couvrir par quelques retranchements; conserver des communications avec toutes les parties de la position que l'on occupe. — Employer les obus pour atteindre l'ennemi dans

des fonds, dans des endroits couverts; les boîtes à balles contre des masses assaillantes et à bonne portée; les fusils de rempart, s'il s'en trouve dans la batterie, contre des groupes peu nombreux.

SERVICE DANS UN SIÉGE.

1.re Période. — *Dispositions depuis l'investissement jusqu'à l'ouverture de la tranchée.*

Le nombre et l'espèce des bouches à feu, ainsi que l'ensemble de tous les moyens nécessaires pour entreprendre un siége, doivent se déterminer d'après les forces de l'ennemi, le nombre, la position et l'importance des places qu'il possède, surtout d'après le plan de celle qu'on se propose d'assiéger et le tracé des attaques qui pourront être dirigées contre elle.

Calculer de manière à avoir la supériorité sur les feux que la défense pourra opposer, et de manière à dépasser les besoins plutôt qu'à rester au-dessous. Après la reconnaissance de la place, rectifier les premières évaluations s'il en est besoin. — Généralement l'armée de siége doit être de cinq à six fois aussi nombreuse que la garnison. On compte environ 4 bouches à feu de siége pour 1000 hommes de cette armée; 12 canonniers par pièce; 30 sapeurs pour chacune des têtes de sape qui devront marcher en même temps, les mineurs compris dans ce nombre.

Envoyer quelques officiers avec le corps chargé de l'investissement, pour reconnaître la place, les ressources que les localités peuvent fournir, l'emplacement des parcs.

S'assurer des moyens de transport; profiter de la navigation. — Avoir des chevaux disponibles en nombre suffisant pour enlever la meilleure partie du matériel qui se trouve devant la place, dans le cas où il faudrait lever le siége précipitamment.

Les batteries de campagne destinées à protéger les établissements du siége, arrivent les premières, avec les troupes auxquelles elles sont attachées. — On fait arriver les objets nécessaires pour le siége dans l'ordre suivant, si on ne peut pas tout transporter à la fois : les outils pour la confection des fascinages; les outils de pionniers; partie de la poudre, avec les matières et les ustensiles pour les artifices; les bouches à feu destinées aux premières batteries, avec leurs plates-formes, leurs armements, partie de leurs projectiles; quelques forges et voitures d'outils; le reste des approvisionnements, les mortiers, pierriers et objets de rechange. — On peut distribuer les chevaux par relais, pour accélérer le transport ou pour les faire vivre plus facilement.

On établit des communications faciles entre toutes les parties du camp. Si des ponts sont nécessaires, on en établit au moins deux sur chaque point.

On achève la reconnaissance de la place en se dirigeant d'après le plan et les renseignements qu'on a pu se procurer. On lève le plan du terrain environnant, depuis le camp jusqu'à 400 ou 500 mètres des ouvrages, en y rattachant les bâtiments de la ville et les saillants de la fortification. On fait un nivellement, pour s'assurer s'il est possible de dessécher les inondations ou les marais. La nuit, on s'avance jusque sur les glacis, pour sonder le terrain et reconnaître quelques détails de la fortification. Les officiers chargés de ces

opérations sont protégés par des postes d'infanterie ou des escortes; ils doivent être munis de longues vues.

La reconnaissance étant terminée, on choisit le point d'attaque. — Autant que possible ne pas attaquer des parties de fortifications assises sur un roc escarpé, couvertes par des inondations, des marais, une rivière, dont on ne peut s'approcher qu'en marchant sur le roc, ou dont les approches sont battues de flanc ou de revers par des batteries que l'on ne peut détruire. — Attaquer les parties saillantes, et choisir celles qui offrent le moins d'ouvrages à prendre successivement. — Profiter des couverts, des arêtes, qui divisent le terrain de l'attaque en deux versants, dont chacun n'est vu que par une partie des ouvrages attaqués. — Éviter les vallons dont tous les points sont vus de toute part. — Un terrain montant vers la place par une pente faible et uniforme est favorable pour les cheminements, et moins commode pour l'établissement des batteries; celui qui descend vers la place a les propriétés contraires.

Établissement des parcs. L'artillerie établit ses parcs sur un emplacement rapproché du point d'attaque, avec des abords et des communications faciles; à proximité de l'eau, autant que possible; hors de la portée des canons de la place, et soustrait, s'il se peut, aux vues de ses ouvrages; défendu, s'il en est besoin, par des retranchements.

Grand parc, à 3,000 mètres de la place, rangé dans l'ordre suivant. 1.re ligne, vers la place : les canons par calibres sur leurs affûts. — 2.e ligne, à 16 mètres de la première : les obusiers sur leurs affûts; les mortiers avec leurs affûts à la gauche sur les chariots porte-corps. — 3.e ligne, à 16 mètres de la seconde : les affûts de rechange. — 4.e ligne : les projectiles empilés par calibres, les outils à pionniers par espèces. — 5.e ligne : les bois de plates-formes par calibres, les outils pour leur construction, les armements des pièces, les chèvres, échelles, agrès, etc. — Sur les flancs, les chariots de parc, charrettes et autres voitures.

Un dépôt de poudre, à 200 ou 300 mètres, et *les magasins à poudre*, à 400 ou 500 mètres en arrière du grand parc, avec des intervalles de 200 mètres de l'un à l'autre. — On les construit en charpente, et on leur donne les dimensions nécessaires pour contenir de 50,000 à 100,000 kil. de poudre. Quelques fermes, qu'on recouvre de prélats, peuvent suffire. Un espace de 7 mètres de largeur sur 27 à 28 mètres de longueur, contient en 3 doubles rangées, distantes de 0,m90, environ 75,000 kil. de poudre, les barils empilés sur trois de hauteur avec des chantiers sous le premier rang. Les magasins n'ont qu'une entrée du côté du parc; le dépôt en a une du même côté et une du côté des magasins. — On entoure les magasins d'un fossé de 2 mètres de largeur et autant de profondeur, les terres rejetées en dedans; on les couvre d'épaulements, s'il est nécessaire; on les désigne par des signes apparents. — On profite des bâtiments, s'il en existe dans une position convenable.

Petit parc. Ordinairement à 80 mètres à droite ou à gauche du grand, servant d'atelier et de lieu de distribution pour les objets journellement employés. — 1.re ligne : les forges. — 2.e ligne, à 40 mètres en arrière : les voitures portant les outils, les objets d'approvisionnements et rechanges, les brouettes, civières, etc. Les ouvriers travaillent entre la 1.re et la 2.e ligne. — 3.e ligne : le camp des compagnies d'ouvriers. — 4.e ligne : les tentes du directeur, des officiers et employés attachés à l'équipage de siége.

Les *ateliers d'artifices*, à 200 mètres en arrière, distants entre eux de 60 mètres.

Les *ateliers de fascinage*, à 200 mètres en arrière des précédents, ou à proximité des bois, suivant les localités.

L'équipage de pont, lorsqu'il y en a un, forme un parc séparé.

Camp des troupes d'artillerie. En avant, à gauche ou à droite du grand parc, suivant les localités. — Des batteries avec matériel sont établies dans des positions défensives. 2,000 hommes d'artillerie, 1,000 à 1,200 auxiliaires, nécessaires au siége, occupent un front de 480 mètres sur 134 de profondeur. — 15 compagnies du train, fortes ensemble de 2,000 hommes et 3,150 chevaux, campées sur deux lignes distantes de 50 mètres, offrent un front de 1,000 mètres sur 350 de profondeur. On profite des localités, des ombrages. Si l'eau est rare ou éloignée, on prend des mesures pour en assurer la distribution régulière. (Voy. Chap. XVIII.)

Un corps de garde général, en avant de la tête des parcs, fournit les sentinelles et les patrouilles nécessaires.

Il faut compter de 9 à 15 jours pour ces premières dispositions, entre l'investissement et l'ouverture de la tranchée.

2.e Période. — *Établissement et service des batteries jusques à la 3.e parallèle.* (Pl. 25 - 26.)

L'attaque peut être dirigée sur un seul front, sur deux fronts réunis ou sur deux fronts séparés; le plus ordinairement elle est dirigée sur un bastion et les deux demi-lunes collatérales; les détails qui suivent se rapportent à ce dernier cas; ils s'appliqueraient encore aux deux autres, avec cette différence que les batteries, plus nombreuses, recevraient un armement proportionné à la force de l'équipage. — Une des attaques peut être abandonnée dès que l'autre a réussi, ou lorsque la marche du siége exige que l'on renforce l'une des deux de toutes les bouches à feu disponibles.

Premières batteries. Elles s'établissent, lorsque la disposition du terrain le permet, après la première parallèle, mais ordinairement après la deuxième, à 24 mètres environ en avant de cette parallèle. Elles sont composées de canons de 24, de 16 et d'obusiers de 22c. — Chaque face des ouvrages ayant action sur l'attaque, doit être battue à ricochet par une batterie de trois à six pièces (obusiers et canons de 24), selon son importance, et son chemin couvert par deux pièces. Cependant les ouvrages latéraux les plus éloignés, qui ne pourraient être ricochés sans des travaux immenses, ne seraient battus au besoin que par des feux directs (canons de 16). On établit aussi quelquefois des batteries directes contre les faces du bastion ou contre le cavalier. — Conserver le plus possible les canons de 24 pour le tir en brèche. On ajoute quelques batteries de mortiers sur les capitales et aux extrémités de la parallèle, afin de tirer sur les flancs, les orillons, derrière les traverses, sur les fossés, les écluses, etc. — Dans les batteries à ricochet, quelques pièces tirent d'écharpe ou de revers, lorsqu'on ne peut pas prendre les prolongements ou que le terre-plein des ouvrages est étroit; avoir soin qu'aucune pièce ne tire dans le prolongement même du parapet.

Les premières batteries se trouvant en état de tirer, on les démasque toutes

Digitized by Google

à la fois, et on fait le feu le plus vif possible pour démonter l'artillerie de la place. La consommation peut aller à cette époque jusqu'à 100 coups par canon, 80 par obusier, 50 par mortier.

Le service est ordinairement de 24 heures; il est réglé de manière que les hommes aient 2 jours de repos sur 1 de service. Des officiers supérieurs sont attachés aux parties principales de l'attaque; un officier à chaque batterie, lorsque sa construction est achevée; 7 hommes par canon, 5 par obusier et mortier de 27c; 3 par mortier de 22c; 15c on pierrier. Des auxiliaires sont fournis par l'infanterie dans la proportion de moitié des servants. On peut réduire de sept à cinq le nombre des servants des pièces à ricochet, en les tirant la bouche hors de l'embrasure.

Pour conserver la direction du tir pendant la nuit, faire une mesure en bois qui fixe la distance du dessous de la manivelle de la vis de pointage au plan supérieur de son écrou (voy. p. 413); clouer sur la plate-forme deux liteaux, l'un près d'une roue, l'autre près de la queue de la flèche, de manière à pouvoir placer entre eux et l'affût deux autres liteaux mobiles, qu'on enlève avant de faire feu. — Pour les mortiers, arrêter l'angle de tir par un tasseau cloué sur l'entretoise; régler la direction au moyen d'une ficelle tendue sur deux piquets ou par des liteaux comme ci-dessus. — Rectifier le tir en éclairant de temps en temps le point à battre par des balles à feu.

Pendant la construction des batteries, et après que leur feu est ouvert, on exécute les cheminements en zigzags sur les capitales; on établit les demi-places d'armes entre les deuxième et troisième parallèles. Elles ne sont ordinairement défendues que par la mousqueterie; on y place quelquefois des *batteries d'obusiers*.

Deuxièmes batteries. La construction de la troisième parallèle masquant en partie le feu des batteries en arrière, surtout de celles qui ricochent les chemins couverts, on établit quelquefois de nouvelles batteries de canons ou d'obusiers dans la troisième parallèle ou en avant, lorsque le feu de la place n'est pas éteint ou lorsque l'ennemi fait reparaître des pièces sur les ouvrages.

Batteries de mortiers et pierriers. On établit en outre deux batteries de mortiers ou pierriers en avant de chaque saillant de demi-lune, à peu près sur le prolongement du fossé, et, si la parallèle est assez rapprochée du bastion, deux ou trois autres batteries contre le chemin couvert de ce bastion et les places d'armes voisines. Ces batteries sont composées de quatre à six pierriers ou mortiers. Il convient de les placer dans la troisième parallèle et d'enfoncer leur terre-plein.

Pendant la construction de ces batteries, des tirailleurs, placés dans la tranchée ou embusqués dans des trous de loup, suppléent à la diminution du feu de l'artillerie.

3.e Période. — *Établissement et service des batteries depuis la 3.e parallèle jusqu'à la reddition de la place.*

On part de la troisième parallèle pour l'attaque des chemins couverts des demi-lunes, qui se fait pied à pied ou de vive force. — Pied à pied, en avance par les portions circulaires et la sape debout, et on construit les ca-

veliers de tranchée. — De vive force, on evence le troisième parallèle jusqu'à portée de grenades, et on le fait très-large, pour contenir beaucoup de troupes. Au moment de l'ettaque, l'ertillerie feit un feu vif et sontenu sur toutes les feces des ouvreges. — Les sorties sont repoussées par le mitraille.

Batteries de brèche et contre-batteries. Aussitôt que le conronnement du chemin couvert de la demi-lune est terminé dans l'étendue nécessaire, cette sape est remise à l'ertillerie, qui l'élergit et le transforme en betteries. — Deux contre-betteries tirent è trevers le fossé de la demi-lune contre les bastions opposés; elles font brèche, s'il est possible, au revêtement de ces bastions, ou contre-battent leur artillerie. — Une batterie de brèche de quatre pièces s'établit contre le demi-lune, ordineirement entre la première et le deuxième traverse du chemin convert, du côté du bastion ettaqué. — Lorsque la batterie de brèche doit être dans le chemin couvert, le couronnement de la crête se feit en sape double, si les revers sont trop dangereux.

Lorsque le bastion d'attaque est un peu rentrent, on attend, pour mercher sur son saillant, que les couronnements des chemins converts des deux demi-lunes soient commeucés; on relie ces ouvrages par une 4.e parallèle, dens lequelle on reporte les *batteries de pierriers* de la 3.e — Les mortiers de 15c sont très-efficaces dès le 3.e parellèle; leur tir à balles est très-propre à repousser une sortie.

Pendant que les demi-lunes sont battues en brèche, on fait le descente du fossé. — Les brèches des demi-lunes étant preticables, on s'y loge pied à pied ou de vive force. — On part de ce logement pour couronner le contrescarpe des réduits, et on y amène 2 ou 3 pièces, on bien, on emploie la mine pour y faire brèche. — En même temps on merche en sape double sur le terre-plein ou dens l'épaisseur du perapet contre les coupures du côté du bastion d'attaque; on en comble les fossés, et on prépare un fourneau sous l'angle du côté du bastion.

Pendant l'attaque des demi-lunes, ou après qu'elles sont prises, si le bestion est rentrant, on couronne le plece d'ermes saillente du bastion. — 2 *contre-batteries* de 5 à 6 pièces de 24 contre les flancs opposés; 2 *batteries de brèche* de 5 à 6 pièces de 24 contre les deux feces; descente du fossé; brèche de 30 mètres de lergeur. — Couronnement des places d'ermes rentrantes; *batteries* de 3 pièces contre leurs réduits. — Assaut aux réduits des demi-lunes et è ceux des places d'ermes, logement dans les coupures. — Pessage du fossé du corps de plece. — Assaut. — Couronnement des brèches. — *Batterie* contre le retrenchement intérieur ou le cavelier.

Dens le 3.e période le feu est le plus vif possible.

Lorsqu'il se trouve une lunette revêtue devant quelqu'un des saillents attaqués, on établit contre elle en avant de le 1.re parellèle 2 *batteries à rieochet*, chacune de 2 pièces. — On part de le 3.e parallèle, rapprochée jusqu'à 30 mètres du saillant, pour attequer son chemin couvert de vive force, et on établit *une* ou *deux batteries de brèche*. — Descente du fossé. — Assaut. — Cheminement dens l'intérieur et dans les fossés ou sur les glacis, pour l'envelopper entièrement.

Les flèches non revêtues, construites eu pied des glecis, ne sont pas battues en brèche. On les enveloppe par une trenchée conduite vers leur gorge, et on les enlève de vive force.

Les redoutes, qui peuvent être nécessaires pour appuyer les flancs des tranchées, sont armées avec des pièces de campagne.

Tous les détails de service, les pertes, les consommations, la conduite des batteries, sont consignés chaque jour dans le journal de l'attaque, et les ouvrages sont rapportés sur le plan général.

Reddition de la place.

La place rendue, l'artillerie prend possession du matériel et des établissements appartenant à son service. — Désarmer les batteries de siége. — Passer une revue du matériel de siége et de place. — Faire la vérification des bouches à feu. — Faire les réparations et les dispositions nécessaires pour remettre la place en état de défense.

Levée du siége.

Si on est obligé de lever le siége, désarmer les batteries en commençant par les plus avancées; réclamer un nombre suffisant d'auxiliaires; transporter le matériel au grand parc, soit à bras, soit avec des chevaux disponibles ou de réquisition; protéger le désarmement par le feu des batteries en arrière; prendre sur-le-champ des mesures pour la retraite de l'équipage; le faire appuyer par les batteries de campagne.

S'il est absolument impossible de retirer tout le matériel, l'enterrer, le jeter dans les rivières; mettre les pièces hors de service; briser les affûts à coups de hache, ou bien au moyen de bombes ou de barils de poudre; couper les rais.

Si le siége est converti en blocus, l'artillerie rentre tout le matériel dans ses parcs, même les fascinages, et prend des positions défensives.

Bombardement.

Le bombardement ou l'incendie d'une place doit s'exécuter simultanément sur plusieurs points, avec le plus grand nombre possible de mortiers, d'obusiers, de canons tirant à boulets rouges. — Employer les bombes chargées d'artifices, les balles à feu, les fusées incendiaires; diriger les feux sur les constructions et objets susceptibles d'être incendiés, et le plus à portée de propager l'incendie.

Attaque du front de Coëhorn.

Dans le système de Coëhorn (Pl. 24), les bastions et demi-lunes revêtus sont couverts par des faces basses en terre; les bastions le sont en outre par des contre-gardes également en terre. Ces ouvrages non revêtus doivent être en partie rasés avant de faire brèche aux revêtements.

Ordinairement l'attaque embrasse 2 bastions et 3 demi-lunes contiguës. — On ouvre la tranchée à 600 mètres des ouvrages capitaux, qui seuls portent batteries, à l'exception des chemins couverts qui n'ont pas de traverses et reçoivent beaucoup d'artillerie mobile.

Les batteries de la 2.e parallèle ricochent les faces hautes et basses des bastions, demi-lunes, contre-gardes et chemins couverts.

Digitized by Google

On couronne à la fois les 5 saillants du chemin couvert; on y établit des batteries pour ruiner les traverses et la gorge des réduits en maçonnerie des places d'armes rentrantes; tirer aux faces des bastions et à celles des demi-lunes par les tronées des fossés pleins d'eau et chemins couverts; raser leurs faces basses et faire brèche aux faces hautes; composer ces batteries d'obusiers ou de mortiers tirant horizontalement à faibles charges; amener plus tard des canons. — Élever les plates-formes au niveau de la crête du chemin couvert pour être moins dominé, et plonger par-dessus les bases des ouvrages qu'on se propose de raser; disposition commune à toutes les batteries de brèche.

On élève des batteries sur les branches de la demi-lune centrale pour raser les faces et la caponnière du saillant; enfiler les fossés secs et les banquettes; raser les coffres aux extrémités des fossés secs; attaquer l'orillon casematé du bastion en face.

On établit presque en même temps des batteries sur les branches extérieures des chemins couverts de contre-gardes et sur les couronnements des 4 places d'armes rentrantes; ces batteries, après avoir rasé les faces extérieures des contre-gardes, ont pour objet, suivant leur position : de contre-battre les flancs opposés, raser leurs faces basses et battre en brèche les brisures des courtines joignant les flancs; de raser les faces basses extérieures des bastions et les caponnières, près des saillants, pour enfiler les fossés secs et les banquettes, battre les orillons intérieurs; de raser les faces basses des bastions, battre les orillons intérieurs et extérieurs, enfiler les flancs et battre en brèche leurs jonctions avec les courtines; de raser les faces basses des bastions et faire brèche à leurs saillants.

On n'établit aucune batterie dans les branches intérieures du chemin couvert des contre-gardes, et l'on se garde surtout d'entamer ces ouvrages au droit des fossés des fronts latéraux, du feu desquels ils garantissent l'assiégeant.

SERVICE DANS UNE PLACE.

On ne peut fixer de terme à la durée de la défense. Les calculs que l'on a faits à ce sujet ont été souvent démentis par l'expérience et par le courage des garnisons; beaucoup de places, qui n'ont pas résisté suffisamment, ont moins cédé à la force qu'à la famine et au manque d'approvisionnement. (Napoléon; Carnot.)

1.re Période. — *État de guerre.* — 1.re *disposition de l'artillerie.* — *État de siége.* — *Investissement.*

On distingue dans le service des places l'état de paix, l'état de guerre et l'état de siége. — L'état de guerre a lieu : 1.° en temps de guerre pour les places de 1.re ligne, et pour toutes celles qui sont à moins de 5 journées de marche de l'ennemi; 2.° en tout temps pour les places de 1.re ligne, lorsqu'elles sont ouvertes par suite de travaux. — L'état de siége est déterminé par une ordonnance, par l'investissement ou par la présence de l'ennemi à moins de 3 journées de marche.

Pendant la paix le commandant de l'artillerie doit étudier avec soin la

Digitized by Google

fortification et les dehors dans le rayon des attaques, les points d'attaque présumés et les moyens de défense; reconnaître le pays environnant, les communications, les ressources en fer, bois, charbon, outils, ouvriers, chevaux de trait, voitures de transport.

L'état de guerre étant déclaré, passer une revue détaillée de l'armement et de l'approvisionnement; prendre toutes les mesures pour le réparer et le compléter. Faire sortir des magasins les affûts et voitures, et les faire parquer dans un lieu convenable après les avoir mis en état, les bouches à feu sur leurs affûts ou chargées sur les chariots porte-corps, de manière qu'au premier ordre on puisse les transporter sur les remparts.

Avec le concours du gouverneur et des autorités, former, parmi les habitants, des compagnies provisoires d'ouvriers, d'artificiers, du train d'artillerie. — Demander et exercer les auxiliaires de l'infanterie, qui autant que possible ne devront pas être changés.

Organiser le service par arrondissement de l'enceinte. Fournir à chaque commandant un plan coté des ouvrages et des dehors. — Avoir un plan général sur lequel seront rapportés, jour par jour, les travaux de l'assiégeant. — Tenir un journal, sur lequel on consignera les pertes et consommations, la conduite des troupes, etc.

Les magasins à poudre sont réputés à l'épreuve de la bombe, lorsque les voûtes ont 1 mètre d'épaisseur aux reins. Dans tous les cas il est prudent de les blinder; soutenir les murs ou les pieds droits contre cette surcharge par des arcs-boutants, des étais; masquer les portes par un blindage incliné. A défaut de bâtiments voûtés, placer les poudres dans des galeries de mines, creusées dans la masse du rempart. (Voy. Pl. 40.)

Établir un atelier d'artifices, commode, isolé, à l'abri des bombes; un seul dans les grandes places, plusieurs dans les petites, où ils ne peuvent pas être mis à l'abri. Faire commencer la confection des cartouches d'infanterie, des artifices, tourteaux, balles à feu, fascines goudronnées; faire charger des bombes et des obus, des fusées pour ces projectiles. — Disposer des ateliers de réparation avec les mêmes précautions. — Faire confectionner les fascinages pour batteries et traverses.

Faire un 1.er armement de sûreté. Sur chaque flanc du corps de place, 1 ou 2 pièces de petit calibre, tirant à embrasure; sur les barbettes des saillants, 2 pièces de 16 ou de 24 et 1 obusier de 22c, pour éloigner l'ennemi au moment de l'investissement; point d'artillerie sur les demi-lunes; quelques pièces de 8 ou de 12 sur les ouvrages avancés d'un relief assez solide; des fusils de rempart prêts à agir sur tous les points. — Approvisionner les bouches à feu de 30 projectiles et 5 boîtes à balles. Établir un dépôt de poudre à portée de chaque front. Garnir les réchauds de rempart. — Sur les fronts présumés d'attaque, ouvrir les embrasures, commencer les plates-formes et les traverses.

Tous les autres moyens de la défense s'organisent en même temps. — Le terrain doit être nettoyé de tout bâtiment ou plantation jusqu'à la bonne portée de canon. — On rend tous les parapets défensifs. — On établit les rampes, escaliers, ponts, radeaux pour les communications; pour tirer tout le parti possible du matériel actuel, les bouches à feu doivent se mouvoir partout où elles sont destinées à agir. — On dispose les manœuvres d'eau

Digitized by Google

dans les fossés; on tend les inondations. — On palissade les chemins couverts et les ouvrages en terre; on prépare les réduits en charpente. — On renforce les points présumés d'attaque par des retranchements intérieurs, par des flèches en avant des ouvrages, par des dispositions de mines sous les principaux saillants.

On se garde avec soin contre toutes les surprises. L'enceinte doit être garnie d'un cordon de sentinelles, fournies par de petits postes qui se tiennent sur le rempart, et qui sont munis de grenades, d'artifices. — Les ouvrages contigus peuvent rester sans garde; les ouvrages avancés exigent des postes de 20 à 100 hommes, selon leur importance. — Des détachements battent la campagne. — Les officiers doivent être pourvus de longues-vues.

Investissement. Appuyer les détachements au dehors par des pièces de campagne attelées, qu'on établit dans des positions sûres et qu'on fait rentrer le soir. — Pendant la nuit, allumer les réchauds de rempart; éclairer les glacis par des feux de fascines gondronnées. — Placer les canonniers à leurs pièces sur toute l'enceinte; ne tirer le canon que sur des groupes assez nombreux; autrement, se servir des fusils de rempart. — Disposer tout pour armer les ouvrages qui seront attaqués. — Observer tous les mouvements de l'ennemi, pour tâcher de reconnaître ses projets et ne pas se laisser tromper par de fausses attaques. — Si l'ennemi a posé son camp trop près de la place, on le laisse s'établir, on tire ensuite avec le canon du plus fort calibre, pour le forcer à abandonner son travail.

2.e Période. — *Ouverture de la tranchée.* — 2.e *disposition de l'artillerie.* — *Ouverture du feu de l'assiégeant.* — *Établissement de la* 3.e *parallèle.*

Amener sur les remparts du côté de l'attaque toute l'artillerie de réserve, sans rien changer à l'armement primitif. — Travailler sans relâche aux plates-formes, embrasures, traverses.

Faire sortir quelques pièces légères en avant des glacis. Éclairer les travailleurs ennemis avec des balles à feu. Tirer à balles pendant 2 ou 3 heures. Cesser lorsqu'ils sont couverts. Lancer quelques obus le long des capitales pour ricocher les communications.

Régler le service de l'artillerie, comme celui des autres troupes, de manière que les hommes aient 2 jours de repos sur 1 de service; $\frac{1}{3}$ de garde aux fronts attaqués; $\frac{1}{3}$ se reposant au bivouac et fournissant au service des fronts non attaqués; $\frac{1}{3}$ se reposant entièrement dans les quartiers. — On compte ordinairement 5 hommes par pièce, dont 1 seul canonnier, les autres servants fournis par l'infanterie.

Les premiers jours, ménager les pièces et les munitions; il suffit de forcer l'ennemi à ne s'avancer qu'avec circonspection. — Faire servir 2 pièces par les mêmes hommes, jusqu'à moitié de la 3.e période, les pertes étant promptement réparées.

Placer sur les ouvrages attaqués toute l'artillerie dont on peut disposer; ne laisser, s'il le faut, sur chaque bastion hors des attaques qu'un canon de gros calibre ou obusier au saillant, et un canon de petit calibre à chaque

flanc. — Commencer par armer complétement les barbettes et mettre les obusiers à 6 ou 8 mètres en arrière des parapets, pour tirer à ricochet en attendant que les plates-formes et les embrasures soient terminées.

La disposition suivante présente une des combinaisons de bouches à feu à opposer à une attaque dirigée contre un bastion et les deux demi-lunes voisines. — Dans le cas de deux attaques liées ou de deux attaques séparées, on armerait davantage les ouvrages centraux et l'on porterait les bouches à feu là où l'attaque serait poussée avec plus de vigueur.

	Canons.					Obusiers.			Mortiers.	
	Siége.		Place.	Campagne.						
	24.	16.	12.	12.	8.	22ᵉ.	16ᵉ.	15ᵉ.	27ᵉ.	22ᵉ.
2 faces du bastion central (ou cavaliers)....	4	12	=	=	=	3	=	=	=	=
2 faces intérieures des bastions collatéraux.	6	6	=	=	=	4	=	=	=	=
2 flancs intérieurs des bastions collatéraux et extrémités des courtines voisines.....	=	12	=	=	=	=	=	=	=	=
2 courtines collatérales.....	=	=	=	=	=	=	=	=	6	5
2 faces intérieures des demi-lunes attaquées.	=	=	6	5	4	3	=	=	=	=
2 faces extérieures d'idem.....	=	=	3	2	2	=	=	=	=	=
2 faces intér. des demi-lunes collatérales..	=	=	6	3	4	=	=	=	=	=
Places d'armes saillantes et rentrantes.....	=	=	=	=	=	=	15	10	=	=
2 réduits de demi-lunes.....	=	=	=	=	=	=	=	=	=	10
	10	30	15	10	10	10	15	10	6	15

Total des bouches à feu, non compris 15 pierriers et 24 mortiers de 15ᵉ. 131.

Sur toutes les faces en prise au ricochet, séparer les pièces de 2 en 2 par des traverses; les pièces sur affûts de place immédiatement derrière ces traverses, celles sur affûts de siége plus éloignées. — Convertir en batteries à embrasures les barbettes des obusiers en capitale; abaisser leur plate-forme et élever des merlons sur le parapet.

Former des espèces de contre-approches avec des gabionnades, élevées à la queue des glacis et reliées au chemin couvert, dans lesquelles on conduit pendant le jour des pièces légères, pour prendre d'enfilade quelques parties de la tranchée; détruire ces gabionnades lorsqu'on est forcé de les abandonner.

A mesure que l'ennemi se rapproche, l'artillerie doit faire un feu plus vif et le soutenir jusqu'au moment où les batteries de l'attaque commencent à tirer; le continuer pendant la nuit en s'éclairant avec des balles à feu. — Redoubler d'activité pendant la construction des batteries de la seconde parallèle. Lancer des bombes et des obus sur les épaulements encore imparfaits, en s'attachant à 2 ou 3 batteries principales. — Tirer à ricochet, et principalement des obus, sur les communications, surtout à l'époque où les pièces sont conduites dans les batteries. — Tirer à balles sur les travailleurs de la seconde parallèle, jusqu'à ce qu'ils soient couverts.

Pendant cette période, chaque pièce doit avoir tous ses servants; les canons ou obusiers tirent 2 ou 3 coups par heure, les mortiers 2.

On examine pendant le jour quel sera le travail de l'assiégeant pendant la nuit; on détermine la direction à donner aux feux, et on s'en assure par quelques coups d'essai.

Des sorties de 3 à 400 hommes peuvent avoir quelques chances de succès, pendant le tracé de la seconde parallèle. Elles doivent se faire vers la fin de la nuit, un peu avant le jour. Si elles réussissent à faire abandonner la tranchée, les travailleurs qui les suivent se hâtent de la combler, brûlent les gabions et fascines, enlèvent les outils. Elles se retirent en bon ordre, lorsque

l'ennemi revient en force, et le laissent en prise au feu de toute l'artillerie de la place. — Si la garnison entreprend quelque sortie plus puissante, on fait marcher quelques pièces de campagne avec les troupes; on les appuie par l'artillerie des ouvrages; on les fait suivre par des travailleurs munis de tout ce qui est nécessaire pour enclouer les canons, et portant des bombes chargées à fusées lentes, qu'ils placent de manière à briser les affûts.

On s'attache à compléter les moyens de défense sur les fronts attaqués, à y établir des communications faciles avec les dehors.

L'infanterie met des postes dans les demi-lunes armées; le gros de la garde se tient dans les places d'armes du chemin couvert. — Tant que l'ennemi est hors de portée, elle envoie des patrouilles pendant la nuit, et met des tirailleurs isolés dans des trous de loup pendant le jour. — Pendant le tracé de la seconde parallèle, elle fait un feu vif et bien soutenu sur les travailleurs éclairés par les balles à feu; ensuite la fusillade est constamment entretenue par 8 ou 10 tirailleurs, qui sont placés sur chaque saillant et relevés d'heure en heure.

Ouverture du feu de l'assiégeant. Combattre d'abord les batteries ennemies, en cherchant à en écraser quelques-unes par un feu supérieur, employant contre elles les canons de gros calibre, les obusiers et les mortiers.

Continuer à ricocher les communications avec les pièces des saillants, à s'éclairer pendant la nuit.

Lorsque le feu de l'ennemi prend la supériorité, désarmer à moitié les faces ricochées, ne laisser que les pièces voisines des traverses sur affûts de place; à mesure que ces affûts sont détruits, les remplacer par des affûts de siége avec embrasures. On ne met aux pièces que la moitié des servants; et le canon ne tire plus que sur les têtes de sapes et les cheminements. — Le ricochet continue sur les communications et doit redoubler d'activité aux heures où l'on relève la garde de la tranchée. — Tirer tantôt d'un point, tantôt d'un autre, porter quelques pièces sur les courtines. — Les gros mortiers continuent à tourmenter les batteries. — La consommation des bouches à feu est de 30 à 40 coups en 24 heures.

Établissement de la 3.e parallèle. Profiter du ralentissement du feu de l'assiégeant dont les batteries sont en partie masquées par la 3.e parallèle, pour établir des pièces dans le prolongement des fossés des demi-lunes, afin de battre l'attaque de leur chemin couvert. — Garnir les embrasures de portières. — Couvrir par des blindages quelques pièces vers le saillant du bastion, avec des embrasures obliques qui permettent de battre les saillants voisins et qui ne découvrent pas la bouche des pièces aux batteries ennemies. — Remplacer quelques obusiers par des pierriers dans les chemins couverts.

La mousqueterie devient très-active, et, depuis les demi-places d'armes, elle a dû empêcher l'ennemi de s'avancer à la sape volante. — Si l'artillerie est bien dirigée, les têtes de sapes ne doivent faire que très-peu de progrès pendant le jour. — Établir un feu régulier des différentes batteries au moyen d'un ordre convenu. — La nuit on multiplie les petites sorties de 10 à 30 hommes contre les têtes de sapes. On éclaire le terrain de manière que le tir puisse encore avoir quelque certitude. — La marche de l'ennemi peut ainsi être arrêtée indéfiniment à partir de la 3.e parallèle.

Cependant les chemins couverts doivent être complétement organisés pour

la défense, et les tambours, réduits ou blockhaus, doivent être achevés. — La consommation est de 20 coups par bouche à feu en 24 heures; celle des pierriers de 50 à 60. — Les petits mortiers deviennent très-utiles.

3.e Période. — 3.e *Disposition de l'artillerie. — Défense des chemins couverts. — Défense des brèches.*

L'artillerie de la place reprend plus d'activité, les batteries de l'assiégeant se trouvant presque entièrement masquées. Ne laisser qu'une ou deux pièces sur les saillants; en mettre le plus possible sur les flancs opposés à l'attaque, y compris quelques obusiers de 22c, et sur les faces des bastions; construire des batteries à redans sur les courtines pour défendre le chemin couvert du bastion. — Blinder des batteries de mortiers dans les gorges des bastions et des réduits de demi-lunes. — La consommation augmente suivant les ressources de la place.

Contre une attaque pied à pied, l'artillerie des remparts fait converger le plus de feux possible sur les têtes de sapes. Les pierriers du chemin couvert lancent des pierres et des grenades; on y joint des mortiers de 15c. — La mousqueterie entretient un feu bien nourri pendant les intervalles entre les décharges des pierriers. — Après l'établissement des cavaliers de tranchée, on se retire derrière les traverses et successivement vers les rentrants. — On emploie les fusées incendiaires et à explosion.

Si on reconnaît que l'ennemi veut tenter une attaque de vive force, on dégarnit le chemin couvert, en n'y laissant qu'une garde, qui se retire après une première décharge. — Au moment où il débouche de la parallèle, les ouvrages revêtus font sur lui un feu meurtrier; l'artillerie tire à balles. — Lorsqu'il paraît affaibli, on fait une sortie pour essayer de le chasser du logement qu'il a commencé.

Après le couronnement des saillants, le reste du chemin couvert continue à se défendre, et de petits détachements viennent souvent attaquer les parties couronnées et y jeter des grenades.

Le chemin couvert du bastion ne peut pas tenir aussi longtemps que celui des demi-lunes, parce que les places d'armes rentrantes sont en général couronnées en même temps que le saillant. C'est principalement l'artillerie des flancs et des courtines qui doit agir pour le défendre.

Défense des brèches. Pendant la construction des batteries de brèche, désarmer les demi-lunes. Établir une partie de leur artillerie sur le saillant et sur le flanc des réduits, pour battre la brèche de la demi-lune et prendre à revers celle du bastion; quelques mortiers sur les tenailles; du canon dans les réduits de places d'armes, pour prendre à revers les brèches des demi-lunes. — S'il n'existe pas de batteries casematées sur les flancs, on peut encore en établir pendant le siége, en galerie de mine ou avec des blindes; leur action contre l'attaque des brèches du bastion sera d'autant plus efficace, que l'ennemi pourra croire qu'il n'a plus rien à craindre de ce côté. — Faire usage des fusées de guerre. — Employer d'ailleurs tous les moyens de l'artillerie pour retarder la construction des batteries de brèche et interrompre leur action.

Digitized by Google

On détruit les ponts sur les fossés pleins d'eau, et on les remplace par des bateaux, qui ne font le service que la nuit.

Brèche de la demi-lune. On a soin de bien éclairer le fossé pendant la nuit. On épie avec soin le débouché de la descente, et, dès qu'on l'aperçoit, on y dirige tous les feux qui peuvent l'atteindre; on y fait rouler des bombes; on y lance des grenades. — On creuse dans le parapet, près de la brèche, de petits logements pour des hommes qui lancent des artifices ou qui tirent à bout portant sur les sapeurs. — On établit une barricade de chaque côté. — On prépare sous la rampe des fougasses, des chapelets ou des caisses de bombes, des barils de poudre, des fourneaux de mine.

On multiplie les retours offensifs contre le passage du fossé, contre les sapes conduites sur la rampe de la brèche pour la couronner pied à pied. La nuit on s'approche en bateau des digues pour les détruire, y jeter des grenades, des artifices.

On lance des bombes, des obus, des artifices incendiaires contre les blindages, les amas de fascines, avec lesquels l'assiégeant cherche à se couvrir.

S'il se dispose à monter sur la brèche de vive force, on la couvre de herses, de chausse-trapes; on fait rouler au pied, des chevaux de frise. — On en fait avec des lames d'épée ou de sabre, implantées dans un arbre sur deux roues. — Au moment de l'assaut on jette des grenades, on roule des bombes et obus à fusée courte et vive, on entretient au sommet de la brèche un bûcher préparé d'avance dans une tranchée; l'artillerie tire à balles. — S'il parvient au sommet de la brèche, les défenseurs se retirent, et le laissent exposé au feu bien soutenu des barricades et des ouvrages qui défendent la brèche; s'il y fait un logement, on le fait sauter avec les fougasses et les chapelets de bombes. — Contre un second assaut, même défense, et destruction du nouveau logement par le fourneau de mine. — Les retours offensifs se succèdent ensuite avec rapidité, tant sur le terre-plein que dans le fossé.

On défend de même *la brèche du réduit*, si on a eu soin d'y construire un tambour en charpente qui assure la retraite des défenseurs, et enfin *les brèches du corps de place*, mais avec des moyens encore plus puissants en artillerie et en artifices. On met des obusiers à couvert sur les flancs de la brèche pour tirer à balles. — On prend comme dernière ressource les pièces des saillants hors des attaques et on ne laisse que celles des flancs qui sont indispensables. — On ne ménage plus ni les pièces ni les munitions.

Dans les assauts au corps de place, il faut éviter de se mêler avec l'assiégeant pour ne pas compromettre les retranchements intérieurs. — Lorsque la brèche est faite à ces retranchements, il faut établir des barricades en arrière pour empêcher l'ennemi de s'étendre et se ménager encore les moyens d'obtenir une capitulation, après avoir été forcé de les abandonner. — A cette époque, il faut redoubler de vigilance sur toutes les parties de l'enceinte qui ne sont pas inaccessibles et sur lesquelles l'ennemi pourrait tenter l'escalade; garder avec soin les portes, poternes, entrées et sorties d'eau, etc.

Mines défensives.

Si la place n'a pas de mines défensives (voy. p. 441 et suiv.), il convient de commencer de bonne heure à en établir un petit système en avant des saillants

susceptibles d'être attaqués et de recevoir ce genre de défense. On ne s'occupe d'abord que des galeries principales en avant de la contrescarpe et on ne construit le reste que lorsque le point d'attaque est déterminé. — On doit tâcher d'avoir sur chaque saillant de demi-lune deux galeries parallèles à la capitale, reliées par un rameau, et d'où partiront d'autres rameaux portant des fourneaux sous les cavaliers de tranchée, les sapes qui y conduisent, les batteries de brèche et les contre-batteries. Si ce travail est trop considérable, on se contente d'une seule galerie d'où partent des rameaux en moindre nombre, ou même on n'établit que des fourneaux sous les batteries du couronnement. On entreprend une galerie majeure, sous la baoquette communiquant vers le rentrant, ou seulement un moyen de retraite pour les mineurs à travers le fossé. — La défense du bastion peut être organisée de même.

Après l'ouverture de la tranchée, on complète la défense des ouvrages attaqués; on établit des fourneaux, dans l'intérieur, sous les brèches et les logements que l'ennemi devra y former, des fougasses sur les crêtes du glacis.

Tous les fourneaux en avant du saillant doivent être chargés avant le tracé de la 3.e parallèle.

Si l'ennemi s'avance comme à l'ordinaire, on laisse construire le T et les cavaliers de tranchée, on fait sauter successivement la communication, un cavalier, ensuite l'autre; après chaque explosion, on fait une sortie vigoureuse.

L'ennemi couronne les entonnoirs; ordinairement il en part pour couronner le chemin couvert de vive force, et il entre lui-même en galerie.

Il faut ménager avec soin les mines et les fougasses établies sous la brèche; éviter de les faire jouer contre quelque fausse attaque et n'en faire usage que lorsqu'il n'y a plus aucun autre moyen de chasser l'ennemi du terre-plein.

Détermination de la force de la garnison.

On doit compter par chaque front : 1.° pour la garde de l'enceinte, 124 hommes d'infanterie fournissant plusieurs postes pour les sentinelles, les patrouilles, les portes de la ville; une vingtaine d'hommes pour les fusils de rempart; une réserve de 50 hommes toujours disponible. Le tour revenant tous les 3 jours, ce service exige 372 hommes. 2.° pour l'artillerie 50 canonniers et 150 auxiliaires d'infanterie, ce qui revient à environ 3 canonniers et 9 auxiliaires par bouche à feu. 3.° 15 hommes de troupes du génie et 45 auxiliaires. 4.°, enfin, 25 hommes de cavalerie et $\frac{1}{10}$ en sus de tous les nombres précédents pour les pertes. — En tout 722 hommes par front. — Ce nombre doit être regardé comme suffisant pour une bonne défense. Il pourrait être réduit si quelque partie de l'enceinte était inaccessible. — Pour chaque lunette ou ouvrage avancé de petite capacité et qu'on devrait garder, il faudrait 100 ou 150 hommes de plus; pour un petit fort, 300 hommes. — Une garnison qui comporterait 900 ou 1000 hommes par front serait susceptible de faire la plus vigoureuse défense.

SERVICE SUR LES CÔTES.

La flotte et l'armée de terre sont chargées de la défense mobile.

Les bâtiments à vapeur et les flotilles armés d'obusiers sont particulièrement propres à la défense des côtes.

Digitized by Google

Des corps de troupes réunis dans des centres d'action se tiennent prêts à se porter sur les points menacés, des batteries mobiles d'obusiers de 16c et 12c, suivant les localités, prêtent leur appui à ces corps.

Un service rapide de signaux est établi, avec les ressources locales, entre les bâtiments, les vigies, les troupes mobiles et les batteries permanentes.

L'ordonnance du 3 janvier 1843 détermine : que dans les ports militaires, l'armée de mer sera chargée spécialement, sous les ordres du commandant des forces de terre, de l'armement, du service et de la garde des batteries qui ont une vue directe sur les ports, sur les rades intérieures adjacentes à ces ports, sur les passes et goulets conduisant aux rades intérieures, toutes les fois que les ouvrages auxquels appartiendront ces batteries, n'intéresseront pas principalement le système de la défense, du côté de terre, de la place et de ses dépendances.

Que le département de la guerre conservera la possession et sera chargé de l'entretien de tous les bâtiments dépendant de ces batteries, à l'exception des magasins à poudre, qui seront, à l'avenir, entretenus par le département de la marine.

Le personnel des batteries permanentes confiées au service de terre est fourni par l'artillerie, les autres troupes, les canonniers vétérans, la garde nationale, les brigades de douane, ou d'anciens canonniers pris dans la population des côtes, à raison de 5 hommes par pièce, dont un pointeur exercé.

Les ouvrages de la défense permanente sont divisés en 3 classes, suivant leur importance :

1.re *Classe.* Ouvrages destinés à la défense des ports militaires, des grands ports marchands et des points principaux des îles. Cette fortification se compose de forts extérieurs capables de résister à des attaques régulières ou d'empêcher un bombardement, et d'une enceinte continue, suffisante contre une attaque de vive force.

2.e *Classe.* Ouvrages qui protègent les mouillages et les passes propres aux escadres de guerre. Ils consistent dans un système de forts ou de batteries se rattachant aux places.

3.e *Classe.* Ouvrages qui défendent les petits ports du commerce, les mouillages propres aux bâtiments marchands, les refuges de la navigation côtière. Ils se bornent à des batteries avec réduits.

Cette classification règle les approvisionnements des batteries (voy. p. 300); elle ne détermine pas d'une manière absolue leur armement, qui est subordonné à des circonstances diverses, non plus que la force de leurs réduits, également variable.

L'armement des batteries est réglé d'après la force des bâtiments qu'elles peuvent avoir à combattre, laquelle dépend de la nature de la côte, et principalement de la profondeur de l'eau. — Le tirant d'eau des bâtiments de guerre est à peu près, savoir :

Vaisseaux de 74 à 120 canons	.....	7,m5 à 9m.
Frégates de 44 à 60 —	.....	6 à 7.
Bâtiments de 24	.....	5.
— de 16	.....	4.
— de 10	.....	3.

Les canons de 30 et obusiers de 22c de la marine sont employés à com-

battre les bâtiments en marche, jusqu'à la distance efficace de 2,400 mètres. Les canons commencent le feu à boulet plein; on continue à tirer les projectiles creux. Les mortiers de 32c de la marine, dont la portée s'étend à 4,000 mètres, sont réservés contre les mouillages. Il résulte de l'expérience, qu'une batterie de 4 pièces de gros calibres a l'avantage sur un vaisseau de 120 canons.

Les projectiles ricochent mieux sur l'eau que sur la terre et perdent peu de leur force; ils peuvent, après avoir ricoché, traverser à 1,200 mètres le flanc d'un vaisseau de haut bord. Les projectiles creux qui pénètrent dans les bordages au-dessous de la ligne de flottaison causent de larges voies d'eau par leur explosion. (Épreuves de Brest, 1824.)

La hauteur à donner à la batterie au-dessus du niveau de la mer, est de 10 à 15 mètres. On doit se rapprocher autant que possible de ces limites, la 1.re étant nécessaire pour mettre la batterie à l'abri des inondations dans les gros temps; la 2.e permettant le ricochet jusqu'à 200 mètres et suffisant pour éviter celui des vaisseaux, qui part de 5 à 6 mètres au plus au-dessus de l'eau.

La hauteur de la batterie se prend de la crête intérieure de son parapet. Elle se compose de son élévation au-dessus des plus hautes marées et de la quantité variable dont la mer se trouve au-dessous de ce niveau au moment du tir. Ces variations, qui sont inégales pour les différents points d'une même côte, et qui changent d'un jour à l'autre pour le même point, peuvent s'élever jusqu'à 12 mètres. Il importe de les bien connaître pour fixer la position de la batterie.

Deux modèles de redoutes bastionnées, revêtues et couvertes par des glacis plantés, sont proposés pour assurer suivant l'importance des positions, la possession d'une île, d'une presqu'île, former une tête de digue ou de défilé, constituer le réduit d'un retranchement ou d'un ensemble de batteries. Le n.° 1 reçoit 20 pièces de campagne et 700 hommes; le n.° 2, 12 pièces et 336 hommes. Ces ouvrages ont des magasins à poudre et au matériel.

Six modèles d'ouvrages servent de réduits aux batteries, suivant les circonstances.

Les tours n.os 1, 2 et 3 (Pl. 39) recevant 60, 40 ou 20 hommes, 4, 2 ou 1 obusiers de 12c, et au besoin de 16c. La 1.re correspond à une batterie de 12 pièces, la 2.e de 8, la 3.e de 4. — Les corps de garde défensifs crénelés n.os 1, 2 et 3, recevant le même nombre d'hommes, sans artillerie.

Le réduit, quel qu'il soit, est défendu des coups du large par une masse couvrante, et du côté de la campagne par un glacis gazonné et planté. Ses murs résistent au canon de campagne. Il est pourvu d'un puits ou d'une citerne, de magasins à poudre et au matériel situés dans les caves. — Il est armé de fusils de remparts. — Un mur de clôture relie la batterie avec son réduit.

Tirer de plein fouet à la flottaison; si le coup est un peu bas, le ricochet l'amène sur le bâtiment. Ne tirer dans les manœuvres qu'avec des fusils de rempart. — On ne fait plus usage du tir à boulets rouges. — Si l'on a affaire à plusieurs bâtiments, diriger toutes les pièces de la batterie sur celui qui se trouve le plus à portée.

Connaître exactement les distances de tous les points remarquables, et

l'affieher dans le magasin au matériel et dans le corps de garde, afin de pouvoir évaluer celles des bâtiments.

Pointer une bouche à feu de but-en-blanc sur la ligne de flottaison et la faire tourner ainsi pointée sur sa plate-forme horizontale, pour rapporter la direction du rayon visuel à des objets de la côte dont les distances sont connues; avoir égard dans cette opération à la hauteur actuelle de la mer.

Observer les ricochets sur l'eau.

Tirer à balles sur les débarquements.

Tenir en barils ou caisses, derrière l'abri de la batterie, 4 charges par bouche à feu, quelques projectiles empilés à gauche et en arrière de leurs bouches à feu, les bombes et obus l'œil en bas; les boute-feu allumés en nombre suffisant.

Se garder avec soin contre les surprises, surtout la nuit; observer tout ce qui se montre en mer ou sur la côte; être attentif à tous les signaux.

Veiller à la conservation du matériel avec tous les soins convenables; aérer les magasins dans les temps secs; faire mouvoir tous les jours les châssis d'affût.

Les obusiers de campagne ou de montagne sont destinés à agir contre les débarquements; les enterrer à demi, s'il est possible, près du rivage, donnant un feu rasant et prenant les chaloupes en flanc. Ils tirent à obus contre les embarcations, à balles contre les troupes débarquées.

NOMBRE D'HOMMES NÉCESSAIRES AU SERVICE DES DIVERSES BOUCHES A FEU.

Canons de siége.....	7	hommes.	Murtiers de 22c et 15c...	3	hommes.
Obusiers de siége.....	5	—	Pierriers.....	5	—
Can. sur affût de pl. et côte.	5	—	Bouches à feu de campagne.	8	—
Mortiers de 32c et 27c..	5	—	Obusiers de montagne...	6	—

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

CHAPITRE XV.

TABLES DE TIR.
NOTES SUR L'EXÉCUTION DU TIR, SUR LES EFFETS DE LA POUDRE ET DES PROJECTILES.

SOMMAIRE.

Batteries de campagne :
Tir à boulet ou obus..... 410
Tir à balles..... 411
Tir de l'obusier de montagne à obus et à balles. — Obus Shrapnel... 411
Batteries de siége et de place :
Tir de plein-fouet..... 412
Tir des bouches à feu en bronze à de grandes distances..... 414
Tir à balles..... 415
Tir à ricochet. — Limites du ricochet..... 415
Influence du sol et de l'embrasure sur le tir..... 419
Tir des batteries de brèche..... 419
Tir des mortiers sous l'angle de 45° 422
Tir des bombes à ricochet. — Tir à balles du mortier de 15c..... 423
Tir des bombes avec les canons et obusiers..... 424
Tir du pierrier..... 424
Tir des balles à feu..... 425
Tir des bouches à feu sans affûts.. 425
Tir des bouches à feu de la marine :
Tir à boulet plein et creux..... 426
Tir à balles des canons de la marine..... 428
Tir du mortier à plaque de 32c de la marine..... 428
Relations entre les charges, les vitesses initiales, etc. :
Charges de poudre et vitesses initiales correspondantes..... 429
Vitesses initiales correspondant à l'évasement de l'âme ou au vent du boulet..... 430
Vitesses initiales (expér. de Gavrea, 1841)..... 430
Vitesses initiales pour les mortiers. 431
Angles de mire naturels et portées de but-en-blanc..... 431
Correspondance entre les angles de tir, les hausses et les hauteurs de vis de pointage..... 432
Évaluation approximative des distances..... 433
Pénétrations des projectiles :
Dans la maçonnerie, — le bois, — les terres, — les fascines, etc.. 434
Effets des projectiles creux. — Effets des boulets sur la fonte de fer.. 437
Tir à boulets rouges..... 438
Tir des fusées de guerre..... 440
Mines :
Fourneaux ordinaires. — Fougasses. — Destruction des murs, bâtiments, etc..... 441
Pétard..... 446

Nota. Les tables et les indications qui suivent sont basées sur tous les résultats d'expérience qu'il a été possible de se procurer, sur les relevés du tir des écoles pendant plusieurs années, documents qui ont été soumis à la vérification de l'analyse et des constructions graphiques. Ces tables représentent les trajectoires *moyennes* entre celles que l'on obtient dans les circonstances du service avec des bouches à feu dont le calibre est plus ou moins exact, des poudres de diverses forces (dont la portée moyenne diffère peu de 230 mètres), enfin, tous les éléments variables du tir.

Les tables des obusiers de 22c et 16c de plein fouet et à ricochet ne sont que provisoires; on les présente en attendant les résultats des épreuves commencées, que l'on fera connaître par un appendice.

BATTERIES DE CAMPAGNE.

Charge de guerre (voyez p. 159). — Projectile ensaboté.

Les nombres précédés du signe — indiquent les quantités dont la ligne de mire doit s'abaisser au-dessous du but pour les distances en deçà du but-en-blanc.

Tir à boulet ou obus.

		Hausses et quantités dont la ligne de mire doit s'abaisser au-dessous du but à									
		300m	400m	500m	600m	700m	800m	900m	1000m	1100m	1200m
		mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Canon de 12..		-2,800	-2,700	-1,300	4	13	22	34	46	59	72
— de 8...		-2,800	-1,900	0	9	18	28	39	54	71	87
Ob. de 15c	g.ch.	-2,000	- 800	7	19	32	47	63	81	103	122
	p.ch.	7	20	37	54	73	94	113	133	155	176
— de 15c	g.ch.	-1,050	4	15	26	40	54	71	88	106	127
	p.ch.	7	20	33	46	60	76	93	110	=	=

	Hauteurs de la vis de pointage, à partir de celle du but-en-blanc (voy. p. 413), aux distances de					
	300m	400m	500m		300m	400m
	mill.	mill.	mill.		mill.	mill.
Canon de 12..	8	6	2	Obusier de 16c, grande charge....	6	1
— de 8...	7	3	0	— de 15c, grande charge....	3	0

		Nombre pour 100 des coups portant à			Déviations latérales moyennes à		
		500m	800m	1200m	500m	800m	1200m
					m.	m.	m.
Canon de 12.....		70	30	15	1,6	4,6	7,0
— de 8.		40	30	5	2,3	7,0	9,0
Obus. de 16c	gr. charge.	70	40	30	1,8	3,8	6,6
	p. charge.	40	24	=	0,6	2,7	=
— de 15c	gr. charge.	60	33	8	1,5	4,0	10,0
	p. charge.	30	=	=	2,9	12,7	=

Le but avait 12 mètres de long sur 2 m. de haut. Les déviations sont comptées à partir du centre du but. Les déviations extrêmes sont à peu près le double d. déviations moyennes.

La déviation latérale (calculée) des bouches à feu de campagne, à la distance de 1,000 mètres, répondant à une différence de 0,m15 dans le niveau des roues, est environ de 4 mètres. Cette déviation est proportionnelle aux distances.

Les hausses qui précèdent doivent être mesurées perpendiculairement à l'axe des bouches à feu. Si on les mesure sur le prolongement de l'arête du cul-de-lampe, il faut les multiplier par 1,033.

La vitesse moyenne du tir est de 1 coup par minute.

Le recul très-variable est compris entre les limites de 1,m50 à 10 mètres.

On admet généralement que pour le tir à boulet roulant, il faut augmenter la hausse de 5 mill.

Avec les obusiers à la petite charge et avec les canons de 12 et 8, en tirant de manière à frapper le sol un peu en deçà du but-en-blanc, on obtient un *ricochet rasant* sur une ligne de 1,200 mètres. Un pareil tir pour les obusiers a souvent été employé avec succès à l'armée.

En général, sur les terrains ordinaires les projectiles ne donnent plus de ricochets sous un angle de chute de 7 à 8 degrés.

Tir à balles.

	Hausses et quantités dont la ligne de mire doit s'abaisser au-dessous du but à					Nombre moyen par coup des balles qui ont frappé un panneau de 2 m. de haut. sur	
	200m	300m	400m	500m	600m	20 m. de long. à 300 m.	40 m. de long. à 500 m.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.		
Canon de 12....	—800	9	41	68	68	11,0	6,6
— de 8.....	—800	9	41	68	68	9,5	5,0
Obus. 16c, gr. eb.	—800	23	45	68	68	16,6	15,0
Obus. 25c, *idem*.	—800	23	45	68	68	14,3	17,5

Sur un terrain solide, uni et sans ressaut, le tir à balles peut être employé jusqu'à la distance de 650 mètres. — En faisant varier la hausse de chaque bouche à feu depuis 0 jusqu'à 68 mill., on a constamment une portée totale de 750 mètres, au moyen des ricochets plus ou moins nombreux. Ainsi, une colonne peut être atteinte par le tir à balles sur une profondeur égale à 750 mètres, moins la distance de la tête de la colonne à la batterie. — A 700 mètres quelques balles ont percé des panneaux en sapin de 54 mill. d'épaisseur. — En général, il convient de ne pas ouvrir le feu à balles à une distance plus grande que 400 à 500 mètres. — Le tir des obusiers, indépendamment du plus grand nombre de balles qu'il projette, est plus ramassé et plus meurtrier que celui des canons.

Obusier de 12c de montagne.

Tir à obus et à balles; charge de l'obusier 0,k270.

	Hausses et quantités dont la ligne de mire doit s'abaisser au-dessous du but à										
	100m	200m	250m	300m	350m	400m	450m	500m	550m	600m	700m
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
A obus.....	—700	=	3	7	11	16	20	25	30	37	50
A balles.....	2	15	24	36	45	56	=	=	=	=	=

La portée totale dans le tir à obus avec la hausse de 50 mill. s'étend jusqu'à 1,100 ou 1,200 mètres, par 3 ou 4 ricochets, en conservant assez de justesse pour atteindre des troupes.

Le recul sans l'enrayure va souvent jusqu'à 11 mètres; avec l'enrayure il ne dépasse pas ordinairement 4 mètres.

Le nombre des balles par coup qui frappent un panneau de 1,m80 sur 25 mètres est 20 à 100 mètres; 11 à 200; 8 à 300; 7 à 400. Les balles traversent encore à 400 mètres un panneau en sapin de 27 mill. d'épaisseur. Mais le tir n'est efficace que jusqu'à 250 mètres.

Les obus de 12c à balles (Shrapnel) peuvent être tirés à peu près avec les mêmes hausses que les obus ordinaires; ils doivent éclater de 5 à 8 mètres avant de parvenir au but. Le nombre des balles ou éclats qui frappent un panneau de 40 mètres sur 2,m50 de hauteur est environ 34 à 500 mètres; 30 à 600; 13 à 700. — L'effet meurtrier s'étend jusqu'à 900 mètres.

BATTERIES DE SIÈGE ET DE PLACE.

Tir de plein-fouet.

La charge dans une gargousse. — Boulet roulant, avec 2 bouchons de foin, 1 sur la poudre, 1 sur le boulet, du poids de 0,^{k}130 à 0,^{k}260 pour 24, de 0,^{k}110 à 0,^{k}220 pour 16, et de 0,^{k}145 pour 12, de place. — Obus retenu par 4 éclisses.

Les nombres précédés du signe − indiquent les quantités dont la ligne de mire doit s'abaisser au-dessous du but.

	Charges	Hausses et quantités dont la ligne de mire doit s'abaisser au-dessous du but à				
		600^{m}	500^{m}	400^{m}	300^{m}	200^{m}
BATTERIES DE SIÈGE.	k.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Canon de 24	4,000	− 2,200	− 3,700	− 4,200	− 4,100	− 3,200
	3,000	− 400	− 2,300	− 3,300	− 3,500	− 3,000
— de 16	2,666	− 1,500	− 2,900	− 3,600	− 3,600	− 2,800
	2,000	1	− 1,800	− 2,900	− 3,200	− 2,700
— de 12 de place	2,000	− 800	− 2,400	− 3,300	− 3,400	− 2,700
	1,500	7	− 800	− 2,300	− 2,800	− 2,400
Obusier de 22^{c}	2,000	30	16	4	− 1,100	− 1,800
	1,500	47	28	12	− 200	− 1,400
— de 16^{c}	1,500	19	8	− 500	− 1,800	− 2,300
	1,250	28	16	4	− 1,000	− 1,700
BATTERIES DE PLACE.						
Canon de 24	2,500	9	− 1,100	− 1,800	− 3,100	− 2,800
	2,000	20	2	− 1,700	− 2,700	− 2,600
— de 16	1,600	12	− 500	− 2,200	− 2,800	− 2,600
	1,133	23	7	− 1,000	− 2,100	− 2,200
— de 12 de place	1,250	15	1	− 1,500	− 2,300	− 2,300
	1,000	28	12	− 500	− 1,800	− 2,000
— de 8 idem	1,000	19	0	− 1,600	− 2,500	− 2,300
	0,750	32	10	− 800	− 2,000	− 2,000
Obusier de 22^{c}	1,250	60	42	25	− 2,100	− 200
	1,000	111	88	65	42	21
— de 16^{c}	1,000	35	22	10	− 400	− 1,300
	0,750	54	38	21	8	− 400

Les hausses qui précèdent doivent être mesurées perpendiculairement à l'axe des bouches à feu. Si on les mesure sur le prolongement de l'arête du cul-de-lampe, il faut les multiplier par 1,064.

Le nombre des coups portant sur 100 dans un carré de 1 mètre de côté à 600 mètres de distance, est environ de 7 pour le canon de 24, 6 pour le 16, 5 pour le 12, 4 pour l'obusier de 22^{c}, 5 pour celui de 16^{c}; pour les distances plus petites il est à peu près en raison inverse de ces distances.

La déviation extrême à 600 mètres est de 4 mètres pour 24, 5 mètres pour 16, 5,^{m}50 pour 12, 4,^{m}20 pour obusier de 22^{c}, 3,^{m}50 pour obusier de 16^{c}. Ces déviations diminuent à peu près comme les distances.

La relation entre les hausses et les ordonnées de la trajectoire ou quantités dont la ligne de mire doit s'abaisser au-dessous du but, est $H = \frac{Q\,L}{D}$; H, hausse; Q, quantité dont la ligne de mire doit s'abaisser au-dessous du but; D, distance du but à la bouche de la pièce; L, longueur de la bouche à feu comprise entre le derrière de la plate-bande de culasse et le plus grand renflement du bourlet.

Les bouches à feu sur affûts de siége ou sur affûts de place peuvent tirer 12 coups par heure.

Le recul le plus fort sur plates-formes de siége n'excède pas 2 mètres pour les canons à la charge de $\frac{1}{3}$; 3,^{m}10 pour l'obusier de 22^{c}, à la charge de 2 kil.; 3,^{m}60 pour l'obusier de 16^{c}, à la charge de 1,^{k}50.

	Charges	Hauteurs de la vis de pointage (1) à partir de celle du but-en-blanc aux distances de				
		600^{m}	500^{m}	400^{m}	300^{m}	200^{m}
BATTERIES DE SIÉGE.	k.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
	4,000	5	9	14	19	25
Canon de 24	3,000	1	6	11	17	22
	2,666	4	8	12	17	21
— de 16	2,000	0	5	9	15	19
	2,000	2	7	11	14	18
— de 12 de place	1,500	- 2	2	7	11	17
	2,000	- 12	- 6	1	2	5
Obusier de 22^{c}	1,500	- 18	- 11	- 4	1	4
	1,500	- 9	- 3	1	5	10
— de 16^{c}	1,250	- 13	- 7	- 1	3	7
BATTERIES DE PLACE.						
	2,500	- 3	3	7	15	20
Canon de 24	2,000	- 8	- 1	6	13	18
	1,600	- 5	2	7	14	18
— de 16	1,133	- 10	- 3	4	11	16
	1,250	- 6	0	5	9	16
— de 12 de place	1,000	- 11	- 4	2	8	15
	1,250	- 8	0	5	10	14
— de 8 *idem*	0,750	- 13	- 4	2	8	12
	1,250	- 24	- 16	- 10	- 4	1
Obusier de 22^{c}	1,000	- 44	- 35	- 26	- 16	- 8
	1,000	- 16	- 10	- 4	1	6
— de 16^{c}	0,750	- 21	- 15	- 9	- 3	2

Les hauteurs de la vis de pointage sont liées aux hausses, et aux ordonnées de la trajectoire ou quantités dont la ligne de mire doit s'abaisser au-dessous du but, par les relations $h = \frac{H\,l}{L} = \frac{l\,Q}{D}$; H, hausse; Q, ordonnée; L, longueur comprise entre le derrière de la plate-bande de culasse et le plus grand renflement du bourlet; l, longueur entre le derrière de la plate-bande de culasse et l'axe des tourillons; D, distance du but à la bouche de la pièce.

On a proposé de placer une masse de mire sur le bourlet des bouches à feu; on obtiendrait les hausses de ce système par la formule $H' = A + H$; A étant l'augmentation du rayon du bourlet, H la hausse du système actuel, positive ou négative; on aurait également $H' = A + \frac{Q\,L}{D}$.

Les circonstances peuvent obliger à tirer une bouche à feu dont le bourlet ou la culasse aurait éprouvé une dépression au point culminant; on y remédierait en retranchant de la hausse la dépression du bourlet et en ajoutant celle de la culasse.

(1) Marquer sur une baguette la distance du dessous de la manivelle de la vis de pointage au plan supérieur de son écrou, lorsque la pièce est pointée de but-en-blanc sur l'objet à battre; ajouter ensuite ou retrancher la hauteur donnée par la table, suivant qu'elle est positive ou négative. — Couper la baguette à la longueur convenable dès que le tir est assuré. — A défaut de vis de pointage, opérer sur des points de repère marqués sur la plate-bande de culasse et sur la flèche.

Tir des bouches à feu en bronze à de grandes distances.

	Charges	Hausses aux distances de 800m	1000m	1200m	1400m	1600m	1800m	2000m	2200m	2400m	2600m	2800m	3000m
	k.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Canon de 24	4,000	14	44	78	116	156	205	262	322	384	462	550	636
— de 16	2,666	17	45	81	127	184	248	314	382	460	550	646	736
— de 12 de place	2,000	19	46	79	123	174	232	298	364	440	520	=	=
— de 12 de camp.	2,000	22	46	73	179	148	195	248	305	390	444	=	=
— de 8 idem	1,333	28	55	84	116	150	192	242	293	352	412	=	=
Obusier de 22c	2,000	69	114	170	221	280	342	414	496	642	=	=	=
	1,500	96	158	228	=	=	=	=	=	=	=	=	=
— de 16c	1,500	47	81	122	162	206	252	310	376	472	=	=	=
— de 15c	1,000	54	88	127	172	218	276	384	=	=	=	=	=
— de 12c	0,270	66	100	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=

	Portées maxima. Charges	Angles de tir.	Durée du trajet	Portées.
	k	°	"	m.
Canon de 24	6,000	32,47	40	4650
— de 16	4,000	31,00	30	3820
— de 12 de place	3,000	30,66	29	3500
— de 12 de camp.	2,000	29,97	27	3230
— de 8 idem	2,000	35,10	24	2470
Obusier de 22c	=	=	=	=
— de 16c	1,500	34,13	25	2800
— de 15c	1,000	31,47	20	2270
— de 12c	0,306	35,15	20	1770

Hauteurs de la vis de pointage à partir de celle du but-en-blanc. (Voy. p. 413.)

	Charges	800m	1000m	1200m	1400m	1600m	1800m	2000m	2200m	2400m	2600m	2800m	3000m
Canon de 24	4,000	– 6	– 18	31	– 46	– 62	– 82	– 105	– 128	– 154	– 185	– 220	– 254
— de 16	2,666	– 7	– 18	– 33	– 52	– 75	– 102	– 129	– 157	– 189	– 226	– 265	– 302
— de 12 de place	2,000	– 8	– 19	– 32	– 50	– 71	– 95	– 122	– 149	– 180	– 213	=	=
— de 12 de camp.	2,000	– 9	– 19	– 31	– 75	– 62	– 82	– 104	– 128	– 164	– 186	=	=
— de 8 idem	1,333	– 12	– 23	– 35	– 49	– 63	– 81	– 102	– 123	– 148	– 173	=	=
Obusier de 22c	2,000	– 28	– 46	– 68	– 88	– 112	=	=	=	=	=	=	=
	1,500	– 38	– 63	– 91	=	=	=	=	=	=	=	=	=
— de 16c	1,500	– 22	– 37	– 56	– 75	– 95	– 116	– 142	– 173	– 217	=	=	=
— de 15c	1,000	– 24	– 40	– 57	– 77	– 98	– 124	– 173	=	=	=	=	=
— de 12c	0,270	– 33	– 50	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=

Au-delà de 1200 mètres le tir n'a plus de justesse, et ne peut être employé que dans des circonstances exceptionnelles; on ne le présente ici que pour faire connaître la puissance des bouches à feu.

Le tir avec les hausses élevées exigera quelquefois que l'on abaisse le derrière de la plate-forme, voir p. 364. Pour l'obusier de 22c, voy. la correspondance des hausses aux degrés, page 432.

Les hausses sont mesurées perpendiculairement à l'axe des bouches à feu. Si on les mesure sur l'arête du cul-de-lampe, il faut les multiplier par 1,033 pour les bouches à feu de campagne, et par 1,064 pour celles de siége et de place.

Tir à balles.

Chargement comme pour le tir à boulet.

	Distances de 600m		500m		400m		300m		200m		Nombre moyen par coup de bal. mises dans un panneau de 2m de haut sur une longueur de	
	Charges.	Hausses.	Charges.	Hausses.	Charges.	Hausses	Charges	Hausses.	Charges.	Hausses.	20m à 300m	40m à 500m
	k.	mill.	k.	mill.	k.	mill.	k.	mill.	k.	mill.		
Can. de 24.	4,00	80	3,00	70	3,00	40	2,00	18	2,00	0	11,33	6,50
— de 16.	2,66	65	2,00	60	2,00	40	1,33	25	1,33	0	6,75	3,66
— de 12.	2,00	75	1,50	70	1,50	50	1,00	25	1,00	5	9,00	7,33

Les hausses indiquées sont les plus fortes qu'on doive employer; elles peuvent être diminuées d'autant plus que le terrain est plus favorable au ricochet.

Les portées extrêmes sont d'environ 1,500 mètres pour le 24 et le 16, et 1,200 mètres pour le 12, à la charge du $\frac{1}{3}$ et même à celle du $\frac{1}{4}$. A ces distances les balles traversent encore des panneaux de 54 mill. d'épaisseur et brisent des montants de 120 à 150 mill. d'équarrissage.

A 600 et à 500 mètres, les déviations extrêmes sont à peu près de $\frac{1}{10}$ de ces distances. A 300 mètres, la plus grande partie des balles porte dans un espace de 20 mètres en largeur; celles qui manquent le but passent par-dessus le panneau.

Jusqu'à 500 mètres le tir à balles des pièces de siége et de place peut être efficace; à 600 mètres, on ne doit l'employer que lorsque le terrain est favorable au ricochet.

Tir à ricochet.

Chargement sans bouchons. — Gargousse de 4 pour canons de 24 et 16. — Chargement pour les obusiers comme dans le tir de plein-fouet. — Étoupilles.

Le terre-plein de l'ouvrage à battre est supposé horizontal, et la crête intérieure du parapet à 2,m274 au-dessus de ce terre-plein. — Le *but* est le point de cette crête intérieure, par lequel doit passer la trajectoire; ce point est aussi désigné par le nom de *point d'arrivée*. — Le *point de chute* est celui où le projectile touche le terre-plein, après avoir rasé la crête intérieure.

La plus petite distance du but au point de chute, celle de 13 mètres, qui correspond au ricochet le plus mou, est telle que le projectile fait avec le terre-plein un angle de 10°, limite des angles de chute, sous lesquels les projectiles peuvent en général ricocher sur le terre-plein des ouvrages; c'est ordinairement celle qui produit le ricochet le plus efficace. La distance de 100 mètres, correspondant au ricochet le plus tendu, est à peu près la plus grande longueur des faces des ouvrages; elle convient aux faces non traversées, ou pour détruire des obstacles.

Lorsque le but est au-dessous de la bouche de la pièce, les charges et les hausses sont identiquement les mêmes que lorsque ces deux points sont à même hauteur, en supposant le terre-plein parallèle à la ligne menée du but

Digitized by Google

à la pièce; supposition qui approche beaucoup de la réalité dans la plupart des cas, parce que le terre-plein, pour être défilé, doit s'abaisser au-dessous de l'horizon.

Les distances du but à la pièce et au point de chute sont mesurées horizontalement.

Le signe — désigne des hausses négatives. On en déduit la quantité dont la ligne de mire doit s'abaisser au-dessous du but par la relation $Q = \frac{H\,D}{L}$, et la hauteur de la vis de pointage à partir de celle du but-en-blanc par l'équation $h = \frac{H\,l}{L}$; mêmes notations que pages 412 et 413.

La hausse doit toujours être prise perpendiculairement à l'axe de l'âme. — Si l'on fait usage des hauteurs de la vis de pointage, voyez page 413.

Une seule charge et une seule hausse peuvent permettre d'atteindre un point donné du terre-plein sous un angle d'arrivée déterminé. — En augmentant la hausse, on éloigne le point de 1.re chute; en diminuant la charge, on le rapproche.

CANON DE 24.

Les hausses multipliées par 0,4 donnent les hauteurs de la vis de pointage à partir de celle du but-en-blanc (voy. p. 413).

Distance du but.		Hauteur du but au-dessus de la bouche de la pièce.											
		10m		8m		6m		4m		2m		0m	
A la pièce.	Au point de chute.	Charges.	Hausses.	Charges.	Hausses.	Charges.	Hausses.	Charges.	Hausses.	Charges.	Hausses.	Charges.	Hausses.
m.	m.	k.	mill.	k.	mill.	k.	mill.	k.	mill.	k.	mill.	k.	mill.
600	13	0,367	428	0,360	420	0,364	411	0,373	402	0,379	393	0,386	385
	42	0,914	103	0,949	95	0,987	87	1,047	78	1,103	72	1,160	62
	71	1,360	42	1,464	34	1,590	26	1,740	18	1,945	13	2,150	3
	100	1,800	15	1,980	8	2,220	0	2,520	– 7	3,100	–12	3,680	–21
500	13	0,295	446	0,291	437	0,297	426	0,300	415	0,309	404	0,312	394
	42	0,710	114	0,730	104	0,792	94	0,840	84	0,888	75	0,937	65
	71	1,040	51	1,120	41	1,215	32	1,336	22	1,512	15	1,689	4
	100	1,328	-23	1,464	14	1,640	5	1,874	– 4	2,251	–11	2,628	–21
400	13	0,234	470	0,237	457	0,242	444	0,245	430	0,250	415	0,250	403
	42	0,527	128	0,560	115	0,595	102	0,639	90	0,691	78	0,744	66
	71	0,762	62	0,828	51	0,903	39	1,000	27	1,149	16	1,298	5
	100	0,949	33	1,054	22	1,180	12	1,360	0	1,675	–10	1,990	–22
300	13	0,172	502	0,175	484	0,180	466	0,186	448	0,194	429	0,199	411
	42	0,369	148	0,394	131	0,429	115	0,461	98	0,508	82	0,555	65
	71	0,514	79	0,560	63	0,627	48	0,709	33	0,842	18	0,973	3
	100	0,633	47	0,704	33	0,810	19	0,943	5	1,179	– 8	1,416	–23
200	13	0,113	554	0,118	527	0,123	500	0,128	472	0,133	443	0,138	417
	42	0,227	182	0,251	158	0,271	134	0,294	109	0,342	85	0,390	61
	71	0,300	106	0,336	84	0,386	63	0,452	41	0,569	20	0,687	– 1
	100	0,369	69	0,420	50	0,489	31	0,585	12	0,800	– 7	1,047	-27

Digitized by Google

CANON DE 16.

Les hausses multipliées par 0,41 donnent les hauteurs de la vis de pointage à partir de celle du but-en-blanc (voy. p. 113).

Distance du but.		Hauteur du but au-dessus de la bouche de la pièce.											
		10m		8m		6m		4m		2m		0m	
A la pièce.	Au point de chute.	Charges.	Hausses.	Charges.	Hausses.	Charges.	Hausses.	Charges.	Hausses.	Charges.	Hausses.	Charges.	Hausses.
m.	m.	k.	mill	k	mill	k.	mill	k.	mill.	k.	mill	k.	mill
600	13	0,263	409	0,269	401	0,271	393	0,274	385	0,280	393	0,286	368
	42	0,656	102	0,693	94	0,729	86	0,772	78	0,820	72	0,874	02
	71	1,040	44	1,128	37	1,244	29	1,384	22	1,560	13	1,760	7
	100	1,440	19	1,582	12	1,830	5	2,133	– 2	2,680	–12	3,253	–16
500	13	0,212	421	0,218	418	0,220	407	0,225	397	0,230	404	0,232	377
	42	0,503	112	0,530	103	0,550	93	0,593	83	0,640	75	0,688	64
	71	0,758	52	0,825	43	0,909	34	1,013	25	1,118	15	1,360	4
	100	1,000	26	1,120	18	1,280	10	1,498	1	1,792	–11	2,240	–16
400	13	0,172	45	0,170	438	0,178	425	0,180	412	0,184	416	0,188	389
	42	0,381	125	0,397	114	0,427	102	0,453	90	0,485	78	0,526	66
	71	0,533	63	0,582	52	0,640	41	0,729	30	0,835	16	0,973	8
	100	0,682	36	0,769	25	0,880	15	1,027	5	1,255	– 9	1,609	–16
300	13	0,122	483	0,128	465	0,130	448	0,135	431	0,140	429	0,145	396
	42	0,269	145	0,286	129	0,308	114	0,331	98	0,360	82	0,400	66
	71	0,366	83	0,400	65	0,443	50	0,518	36	0,593	18	0,699	7
	100	0,447	49	0,499	36	0,569	23	0,678	9	0,870	– 8	1,107	–17
200	13	0,086	534	0,089	508	0,092	481	0,095	454	0,100	443	0,106	401
	42	0,170	178	0,178	155	0,196	132	0,218	109	0,240	85	0,280	63
	71	0,220	105	0,266	85	0,280	65	0,320	45	0,392	20	0,480	3
	100	0,269	71	0,305	52	0,349	34	0,417	16	0,545	–7	0,758	-20

CANON DE 12 DE PLACE.

Les hausses multipliées par 0,41 donnent les hauteurs de la vis de pointage à partir de celle du but-en-blanc (voy. p. 113).

600	13	0,220	383	0,221	375	0,225	368	0,230	350	0,235	352	0,240	345
	42	0,477	96	0,498	89	0,522	82	0.548	74	0,580	67	0,612	61
	71	0,736	42	0,790	36	0,870	29	0,972	22	1,100	15	1,282	8
	100	1,014	19	1,157	12	1,339	6	1,620	0	1,780	– 5	2,400	–13
500	13	0,168	401	0,171	391	0,174	382	0,176	372	0,178	363	0,180	354
	42	0,373	106	0,393	97	0,412	88	0,437	79	0,455	71	0,492	62
	71	0,537	50	0,588	42	0,648	34	0,716	25	0,800	18	0,920	9
	100	0,708	26	0,785	18	0,890	10	1,065	2	1,320	– 5	1,710	–13
400	13	0,137	424	0,140	411	0,142	399	0,145	387	0,149	375	0,151	363
	42	0,280	119	0,296	108	0,315	97	0,335	86	0,357	74	0,387	63
	71	0,396	61	0,412	50	0,469	40	0,516	30	0,590	19	0,680	9
	100	0,492	35	0,540	25	0,620	15	0,720	6	0,865	– 3	1,170	–13
300	13	0,104	454	0,107	437	0,109	421	0,111	405	0,114	388	0,117	372
	42	0,202	137	0,212	123	0,220	108	0,244	93	0,270	79	0,291	64
	71	0,270	76	0,296	62	0,327	49	0,368	35	0,420	22	0,498	8
	100	0,330	48	0,368	35	0,417	23	0,483	10	0,580	– 2	0,760	–14
200	13	0,071	503	0,073	478	0,077	453	0,079	428	0,081	104	0,083	379
	42	0,135	169	0,145	147	0,156	126	0,170	104	0,192	83	0,209	61
	71	0,173	100	0,187	81	0,203	63	0,236	43	0,287	25	0,353	5
	100	0,200	68	0,224	51	0,259	34	0,305	17	0.385	0	0.528	–17

Digitized by Google

OBUSIER DE 22C.

Les hausses multipliées par 0,4 donnent les hauteurs de la vis de pointage à partir de celle du but-en-blanc (voy. p. 413).

Distance du but.		Hauteur du but au-dessus de la bouche de la pièce.											
		10m		8m		6m		4m		2m		0m	
A la pièce.	Au point de chute.	Charges.	Hausses.	Charges.	Hausses.	Charges.	Hausses.	Charges.	Hausses.	Charges.	Hausses.	Charges.	Hausses.
m.	m.	k.	mill.	k.	mill.	k.	mill.	k.	mill.	k.	mill.	k.	mill.
600	13	0,705	151	0,715	147	0,727	144	0,727	141	0,745	137	0,754	134
	42	1,626	26	1,800	22	=	17	=	16	=	13	=	10
	71	=	2	=	0	=	− 6	=	− 7	=	− 8	=	− 8
	100	=	− 7	=	− 5	=	−12	=	−16	=	=	=	=
500	13	0,583	158	0,594	154	0,606	150	0,613	146	0,620	627	0,634	138
	42	1,253	30	1,310	26	1,384	20	1,490	19	1,615	15	1,773	11
	71	=	5	=	2	=	− 4	=	− 5	=	− 7	=	− 9
	100	=	− 3	=	− 4	=	−11	=	−14	=	=	=	=
400	13	0,470	168	0,486	163	0,491	157	0,500	152	0,515	148	0,525	142
	42	0,960	36	1,000	31	1,073	25	1,133	21	1,210	16	1,290	12
	71	1,320	10	1,453	6	1,640	1	2,000	− 3	=	=	=	−10
	100	=	0	=	− 2	=	− 9	=	−13	=	=	=	=
300	13	0,365	181	0,370	174	0,380	167	0,390	160	0,400	153	0,411	146
	42	0,710	44	0,747	37	0,793	31	0,853	25	0,910	18	1,006	12
	71	0,933	17	1,020	11	1,112	5	1,240	0	1,450	− 6	1,800	−12
	100	1,120	5	1,240	1	1,400	− 6	1,707	−11	=	=	=	=
200	13	0,253	203	0,258	192	0,267	181	0,276	170	0,290	154	0,303	149
	42	0,470	58	0,503	48	0,540	39	0,589	29	0,640	20	0,733	11
	71	0,600	28	0,660	19	0,715	12	0,827	3	0,980	− 5	1,190	−14
	100	0,705	14	0,786	6	0,893	− 1	1,046	− 9	=	=	=	=

La table de l'obusier de 22c n'est que provisoire; voir la note, p. 409.

OBUSIER DE 16C.

Les hausses multipliées par 0,46 donnent les hauteurs de la vis de pointage à partir de celle du but-en-blanc (voy. p. 413).

600	13	0,336	214	0,340	209	0,347	204	0,350	199	0,360	193	0,364	189
	42	0,925	31	0,978	26	1,050	22	1,120	18	1,200	14	1,280	9
	71	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
	100	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
500	13	0,270	225	0,276	219	0,281	213	0,287	207	0,292	201	0,297	195
	42	0,684	38	0,720	32	0,768	26	0,828	21	0,890	14	0,966	9
	71	1,095	2	1,220	− 3	1,380	−8	1,580	−13	=	=	=	=
	100	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
400	13	0,213	239	0,218	231	0,220	224	0,226	216	0,230	208	0,237	201
	42	0,495	46	0,527	39	0,565	32	0,604	24	0,656	17	0,710	10
	71	0,727	9	0,810	2	0,900	− 4	1,030	−11	1,230	−17	1,500	−24
	100	0,966	− 8	1,102	−14	1,305	−20	1,560	−26	=	=	=	=
300	13	0,155	258	0,160	248	0,163	238	0,167	227	0,172	218	0,178	207
	42	0,340	57	0,360	48	0,386	39	0,425	29	0,473	20	0,519	11
	71	0,477	18	0,527	10	0,590	1	0,672	− 7	0,800	−15	0,978	−25
	100	0,595	0	0,672	− 7	0,780	−15	0,940	−23	1,180	−31	=	=
200	13	0,106	290	0,108	274	0,112	258	0,116	242	0,121	226	0,126	209
	42	0,210	78	0,226	64	0,246	50	0,273	37	0,310	23	0,353	9
	71	0,280	34	0,310	22	0,343	10	0,407	− 2	0,505	−13	0,636	−27
	100	0,336	13	0,382	2	0,454	− 8	0,545	−19	0,740	−29	1,070	−41

La table de l'obusier de 16c n'est que provisoire; voir la note page 409.

Limites entre lesquelles doit se trouver la position du but au-dessus ou au-dessous de la bouche de la pièce, pour que le ricochet puisse avoir lieu.

Distance du but à la pièce	24.		16.		12 de place.		Obus. de 22c		Obus. de 16c	
	Au dessus.	Au dessous.	Au dessus.	Au dessous.	Au dessus.	Au dessous.	Au dessus.	Au dessous.	Au dessus.	Au dessous.
m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.
600	41,19	93,36	42,41	114,66	42,80	103,97	42,80	81,88	42,80	117,80
500	33,53	77,80	34,03	95,55	33,60	86,50	33,60	63,20	33,60	94,29
400	25,93	62,20	26,49	76,40	27,60	69,10	27,60	46,90	27,60	72,49
300	18,79	46,53	19,30	57,18	19,10	51,70	19,10	32,57	19,10	52,40
200	12,35	30,78	12,54	35,30	12,60	33,60	12,60	20,19	12,60	33,76

La limite supérieure répond au plus grand angle que la bouche à feu sur son affût et sur sa plate-forme peut faire au-dessus de l'horizon, et à la distance de 13 mètres entre le but et le point de chute; la seconde au plus grand angle au-dessous de l'horizon et à la distance de 100 mètres.

On a pris, pour le premier de ces angles, 15° pour toutes les bouches à feu; pour le 2.e, 8° pour 24, 9° pour 16 et 12, 5° pour obusier de 22c, 9° pour obusier de 16c.

Influence du sol et de l'embrasure dans le tir des bouches à feu.

Il semble résulter de l'expérience que la configuration du sol situé au-dessous de la trajectoire exerce une certaine influence sur la direction du projectile, par suite de la résistance qu'éprouve l'air déplacé.

On corrigera le relèvement du projectile, s'il y a lieu, en modifiant la hausse indiquée.

Il convient aussi de prévenir les déviations latérales qui peuvent provenir de la direction des embrasures, en évitant, dans leur construction et dans celle des plates-formes, tout défaut de symétrie par rapport à la directrice, et en faisant en sorte que l'axe de la pièce coïncide avec cette ligne; conditions qui en général peuvent être satisfaites dans le tir des batteries de siége et de place.

Tir des batteries de brèche.

Dans les expériences faites à Metz en 1834 par M. le lieutenant-colonel Piobert, deux brèches de 21 à 22 mètres ont été ouvertes sur l'ouvrage à corne de la citadelle, et rendues entièrement praticables en moins de 10 heures, avec environ 230 boulets de 24 pour l'une, 300 boulets de 16 pour l'autre, et pour chacune une quarantaine d'obus.

Les règles suivantes se déduisent de la marche qui a été suivie dans ces expériences.

On forme dans l'escarpe, sur toute la largeur de la brèche à ouvrir, une section horizontale et, à partir de cette section, plusieurs sections verticales jusqu'au sommet de l'escarpe.

La direction du tir doit approcher autant que possible de la perpendiculaire à la face de l'ouvrage à battre.

On emploie la charge de la moitié du poids du boulet. Dans la position des batteries de brèche, on peut, sans inconvénient, faire usage de sabots ou de tout autre moyen de ménager les pièces. Il convient aussi d'employer des bouchons de différentes longueurs, afin de déplacer souvent le boulet et retarder, autant que possible, la formation de son logement.

La position de la section horizontale étant déterminée par les opérations, indiquées page 360, régler la hauteur à laquelle on doit pointer au-dessous, pour y porter les coups, et la repérer au moyen d'une tige que l'on place pour pointer sous la plate-bande de culasse. — A la distance où les batteries de brèche sont ordinairement établies, le boulet, en frappant l'escarpe, ne s'est pas encore sensiblement écarté de l'axe de l'âme. Cette hauteur est donnée jusqu'à 100 mètres par la formule $H = \frac{D(R-r)}{L} - r$; D, distance de la bouche à l'escarpe; R et r, rayons de la plate-bande de culasse et du bourlet; L, longueur comprise entre ces deux rayons.

Quantités dont la ligne de mire doit s'abaisser au-dessous du but à	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	100 m	200 m
	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.
Canon de 24	0,25	0,46	0,67	0,88	1,09	2,00	4,25
— de 16	0,23	0,42	0,61	0,80	1,00	1,75	3,40
Hauteurs de la vis de pointage à partir de celle du but-en-blanc.							
	mill.	mill.	mill	mill.	mill.	mill.	mill.
Canon de 24	16	20	21	22	23	25	27
— de 16	14	18	19	20	21	22	22

D'après le nombre des pièces, déterminer le champ de tir de chacune d'elles, ou la longueur de tranchée qu'elle doit ouvrir. — Diriger d'abord chaque pièce vers la gauche ou la droite de son champ de tir, puis successivement de la gauche à la droite ou de la droite à la gauche, en espaçant les coups de 1 mètre pour le 16 et de 1,m25 pour le 24, selon l'étendue du champ de tir. Repérer sur la plate-forme les emplacements des crosses et des roues correspondant à ce premier tir. — Ramener le tir en sens opposé, en le dirigeant sur le milieu des intervalles des premiers coups, et repérer de même ces nouvelles directions. — Reprendre ensuite successivement et alternativement les directions du premier et du second tir, afin de faire avancer la section à peu près également sur toute sa longueur. — Examiner souvent l'état de la section horizontale, pour modifier la marche du tir dans le cas où quelque portion serait notablement en retard; pointer alors de manière à battre toujours les points les plus saillants et les plus isolés. — Continuer à tirer sur la section horizontale jusqu'à ce qu'on soit sûr qu'elle pénètre jusqu'aux terres, ce qu'on peut ordinairement reconnaître, lorsqu'on voit les terres s'écouler avec les débris de maçonnerie.

Déterminer les sections verticales à raison de 1 par pièce, sans toutefois les espacer de plus de 10 mètres, afin que les portions de maçonnerie comprises entre ces tranchées, ne soient soutenues que par un contre-fort ou deux au plus. — Tirer sur ces sections, en commençant par le bas et remontant d'abord lentement de 0,m30 en 0,m30 environ, jusqu'à ce qu'on ait vu couler les

terres, afin de ne pas encombrer le bas de débris, avant que la maçonnerie ne soit entièrement coupée. — Espacer ensuite les coups de mètre en mètre, en tirant toujours sur les points de la maçonnerie qui restent les plus saillants dans chaque section. — Avoir soin que les sections verticales extrêmes avancent au moins aussi rapidement que celles de l'intérieur; dans le cas où l'une d'elles serait en retard, y diriger l'une des pièces voisines, sans craindre de ralentir les autres sections.

Après la chute de l'escarpe, tirer sur les parties visibles et les plus basses des contre-forts, en remontant graduellement le tir et pointant alternativement un peu sur la droite et sur la gauche de chacun d'eux.

Après que la maçonnerie est tombée, les terres forment ordinairement un escarpement vers le sommet de la brèche, et le parapet de l'ouvrage conserve encore une certaine épaisseur. Remplacer, s'il est possible, les canons par des obusiers de 22^{c} pour tirer sur ces terres et les faire descendre, les obus contenant 2 kil. de poudre, les fusées chargées avec du pulvérin, dont la combustion est plus rapide que celle de la composition ordinaire, et enfoncées autant que possible; employer la charge de 1,^{k}50 lorsque la batterie est rapprochée de la brèche, et de 2 kil. lorsqu'elle est éloignée. — A défaut d'obusiers de 22^{c}, tirer sur les terres des obus de 15^{c} dans le canon de 24 à la charge de 0,^{k}50, ou tirer à boulets à la charge du $\frac{1}{4}$. — Les obus de 15^{c} ne produisent que peu d'effet; ils n'ont qu'une faible pénétration avec la charge de 0,^{k}50, et une charge plus forte les brise, à cause de la petite distance du but.

En suivant la marche indiquée, lorsque la tranchée horizontale a été faite à fond et à la hauteur convenable, la partie de l'escarpe restée debout est recouverte de 2 mètres de terre, tous les fragments de maçonnerie sont presque entièrement reconverts et la brèche est praticable pour les cheminements à la sape ou pour l'attaque de vive force.

D'après les mêmes expériences, les boulets ricochent sur la maçonnerie jusque sous l'angle de 20° à la charge de $\frac{1}{3}$, de 24° à celle du $\frac{1}{2}$, de 33° à celle du $\frac{1}{4}$; par conséquent on peut encore battre en brèche, à la charge de $\frac{1}{3}$, sous l'angle de 25 à 30°, et à la charge du $\frac{1}{2}$, sous l'angle de 30° à 35°, la distance de la batterie à l'escarpe étant de 40 à 60 mètres; ce qui restreint beaucoup moins l'emplacement des batteries que les données admises jusqu'à présent.

Tir des mortiers sous l'angle de 45°.

Charges de poudre aux distances de

	200m	300m	400m	500m	600m	700m	800m	900m	1000m	1100m	1200m	1400m	1600m	1800m	2000m	2200m	2400m	2600m	2800m
Mortiers à chambre tronconique	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.
de 32c	0,442	0,558	0,680	0,804	0,920	1,038	1,120	1,240	1,351	1,490	1,612	1,920	2,270	2,680	3,120	3,560	4,150	4,840	5,460
de 27c	0,341	0,422	0,510	0,593	0,682	0,767	0,850	0,940	1,027	1,104	1,164	1,340	1,338	1,832	2,162	2,520	2,870	3,260	3,670
de 22c	0,142	0,185	0,234	0,285	0,325	0,370	0,404	0,450	0,490	0,528	0,558	0,600	0,760	0,915	1,120	=	=	=	=
Mortiers à chambre cylindrique																			
de 32c	0,320	0,413	0,510	0,612	0,706	0,820	0,937	1,072	1,200	1,362	1,518	=	=	=	=	=	=	=	=
de 27c à grande portée	0,290	0,380	0,462	0,534	0,603	0,682	0,762	0,860	0,960	1,061	1,150	1,370	1,620	1,914	2,270	2,668	3,180	=	=
de 27c à petite portée	0,220	0,288	0,362	0,432	0,492	0,563	0,630	0,713	0,792	0,880	0,960	1,150	1,440	=	=	=	=	=	=
de 22c	0,115	0,155	0,196	0,239	0,270	0,308	0,336	0,365	0,400	0,450	0,500	=	=	=	=	=	=	=	=
Temps du trajet sensiblement le même pour tous les calibres	6,'' 0	7,'' 5	9,'' 0	10,'' 5	11,'' 5	12,'' 5	13,'' 3	14,'' 0	15,'' 0	15,'' 5	16,'' 3	17,'' 3	19,'' 0	20,'' 0	21,'' 5	23,'' 0	24,'' 3	25,'' 2	26,'' 0
	30m	60m	100m	150m	200m	250m	300m	400m	500m	600m	=	=	=	=	=	=	=	=	=
	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.									
Mortier de 15c	0,014	0,021	0,032	0,045	0,058	0,071	0,083	0,105	0,125	0,140	=	=	=	=	=	=	=	=	=

L'angle de plus grande portée est environ 42° pour les mortiers avec les charges ordinaires. — On peut faire varier l'angle de tir de 5 à 6° en dessus et en dessous de l'angle de plus grande portée, sans qu'il en résulte des différences notables dans les portées. — A la distance de 1,200 mètres, on trouve des différences de plus de 100 mètres entre les portées obtenues sous les mêmes angles. — On obtient approximativement les déviations moyennes en portée, en multipliant les portées des mortiers de 32c par 0,054; de 27c par 0,055; de 22c par 0,058; de 15c par.....; les déviations latérales moyennes, en multipliant les portées des mortiers de 32c et 27c par 0,019; de 22c par 0,020; de 15c par..... — La force du vent exerce une action sur les déviations latérales, ainsi que sur les portées, soit en plus, soit en moins. — Les fiches placées sur l'épaulement sont sujettes à être dérangées. Le tir acquiert plus de justesse par l'usage des repères en avant et en arrière des mortiers.

Nombre de bombes sur 100 qui tombent

	dans un rectangle indéfini dans la direction du tir et d'une largeur de									dans un carré d'un côté de									
	2m	5m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	80m	2m	5m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m
Mortier de 32c, pointé à repères à 600 mètres	24,0	35,5	53,5	74,0	86,5	93,0	96,0	98,0	99,5	0,72	1,95	5,78	15,8	27,1	39,5	50,4	60,3	72,6	80,0
de 32c et 27c à 600 mèt.	17,5	26,0	40,0	60,0	72,5	84,5	91,5	96,0	99,0	0,53	1,43	4,32	12,8	22,7	35,9	48,1	59,0	72,3	80,0
de 22c à 600 mètres	13,0	20,0	30,5	48,0	62,0	75,0	84,5	91,4	96,5	0,33	0,90	2,53	7,7	15,1	24,4	34,2	44,3	59,8	71,5
de 15c à 300m, 1er tabl.	11,0	27,0	50,0	80,5	95,0	99,0	100,0	100,0	100,0	0,11	0,18	2,56	10,3	21,4	34,9	48,0	62,8	85,3	100,0
— à 600m, 2e tabl.																			

Le mode de chargement pour les mortiers à fortes charges consiste à verser la poudre dans la chambre, le papier de la gargousse par-dessus ; à petites charges, supprimer le papier. — Mèche à étoupilles.

Le recul sous les angles voisins de 45° est très-variable ; il n'excède pas 0,^{m}50.

On peut admettre dans la pratique, comme première donnée, que pour des charges égales, les portées sous les angles de 30 et de 60 degrés ne sont inférieures que d'un dixième environ à celles que l'on obtient sous l'angle de 45°. — Le tir à 60° est ordinairement employé pour la destruction des casemates, des voûtes qui présentent une grande résistance ; le tir à 30° pour éviter des pénétrations trop considérables.

La charge à chambre pleine est pour mortier (à chambre cylind.) de 32^{c} 1,^{k}683, de 27^{c} *G. P.* 3,^{k}549, de 27^{c} *P. P.* 1,^{k}958, de 22^{c} 0,^{k}635.

Les plus grandes portées que l'on puisse obtenir avec les mortiers, ne dépassent pas les limites du tableau qui précède.

Tir des bombes à ricochet avec mortiers tronconiques.

La poudre dans une gargousse de la forme de la chambre ; la bombe maintenue par 4 éclisses ; étoupilles.

	Distances.	Charges sous les angles de						
		15°	14°	13°	12°	11°	10°	9°
		k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.
Mortier de 32^{c}.....	350	0,890	0,970	1,050	1,120	1,200	1,260	1,320
	300	0,820	0,930	1,000	1,060	1,120	1,180	1,230
— de 27^{c}.....	350	0,590	0,650	0,710	0,765	0,810	0,860	0,900
	300	0,570	0,620	0,670	0,715	0,760	0,810	0,850
— de 22^{c}.....	350	0,350	0,390	0,430	0,460	0,500	0,530	0,560
	300	0,320	0,360	0,390	0,420	0,460	0,480	0,510

Le tir est supposé en terrain horizontal ; ajouter l'angle d'élévation du but s'il est au-dessus de la bouche du mortier, le retrancher s'il est au-dessous. La tangente de cet angle est égale à la différence de niveau divisée par la distance. (Voyez la table des tangentes, Chap. XX.)

Les angles au-dessus de 15° et au-dessous de 9° cessent d'être favorables au ricochet.

Le plus petit angle que le mortier pourrait prendre sur une plate-forme horizontale serait environ de 30°. — Pour avoir les angles convenables au ricochet, il faut incliner les plates-formes de 15 à 18° vers l'épaulement, ce qui oblige à mettre une *lambourde d'arrêt* à la tête de la plate-forme. — On peut aussi sans inconvénient exhausser la queue de l'affût avec des madriers ou des lambourdes. — Pour le mortier de 27^{c} on emploie habituellement le châssis construit exprès. (Voy. page 78.)

Ce tir a l'inconvénient de trop découvrir les servants.

	Angles.	Charges aux distances de						
		50^{m}	100^{m}	150^{m}	200^{m}	250^{m}	300^{m}	350^{m}
		gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Mortier de 15^{c}.....	10°	38	64	90	114	138	157	175
	15°	27	48	69	87	107	122	139

On peut employer avec avantage le mortier de 15^{c} au *tir à balles*, le poids de la boîte ne dépassant pas celui de l'obus chargé.

Tir des bombes avec les canons et obusiers.

	Auxonne, 1786.				Aide-Mémoire du général Gassendi.						Vinc., 1833	
	Canon de 24.		Canon de 24 recoupé, long. d'âme 810 mill.		Canon de 16.		Canon de 12 de place.		Canon de 8 de place.		Obusier de 16c	
	Charges.	Portées.	Charges.	Portées	Charges.	Portées.	Charges.	Portées.	Charges.	Portées.	Charges.	Portées.
	k.	m.	k.	m.	k.	m.	k.	m.	k.	m.	k.	m.
Bombes de 22c.	1,50	234	1,50	273	1,12	120	1,00	120	0,94	120	1,50	308
	2,00	324	2,00	390	1,75	200	1,50	200	1,44	200	2,00	410
	2,50	340	2,50	515	2,12	300	2,00	300	1,94	340	2,50	527
	=	=	=	=	2,75	400	2,50	400	2,44	400	3,00	655
	4,00	565	4,00	852	=	=	=	=	=	=	4,00	860
B. de 27c.	=	=	4,00	412	3,00	200	3,00	200	=	=	1,50	129
	=	=	=	=	4,00	300	3,50	300	=	=	2,00	183
	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	3,00	290
	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	4,00	357

Il résulte des expériences faites sur ce genre de tir que la diminution de la longueur de l'âme est avantageuse pour la portée. — Dans les épreuves de Vincennes on a reconnu qu'en mettant un bouchon sur la poudre, la portée se trouvait sensiblement augmentée.

Ce tir a lieu ordinairement sous l'angle de 45 degrés. On creuse un trou de 0,m70 de profondeur, où l'on place la culasse de la pièce appuyée contre deux lambourdes inclinées à 45 degrés; la volée repose sur un coin mobile, posé sur des chantiers solidement maintenus par des piquets à plate-forme. — La bombe placée sur la bouche de la pièce est suspendue par une ficelle attachée d'un bout à l'une de ses anses et de l'autre à une ganse formée par un cordage qui enveloppe la volée de la bouche à feu près du cran de mire. Au moment où le coup part, la ficelle est rompue. — La bombe est bien assujettie, et ferme bien la bouche de la pièce. — La manœuvre est facile et aussi prompte au moins que celle du mortier.

La justesse de ce tir a paru satisfaisante. — Les fusées des bombes de 22c ont toujours pris feu, même avec la plus faible charge. Quant à celles des bombes de 27c, on a été obligé de leur adapter une double cravate d'étoupille pendant au bout de la fusée.

On peut tirer avec les mortiers des bombes d'un calibre inférieur. On fixe la bombe avec des coins, et on remplit de terre le vide entre elle et la paroi de l'âme.

Tir du pierrier.

Charge de poudre.	Nombre des pierres.	Poids moyen des pierres.	Points de chute le plus près.	Points de chute le plus loin.	Points de chute A droite et à gauche de la directrice.	
k.		k.	m.	m.	m.	
0,600	90 à 130	0,500	130	230	50	Dispersion inégale.
0,300	*Idem.*	*Idem.*	50	110	25	Dispersion égale.

On tire le pierrier sous l'angle de 60 degrés, afin de donner aux pierres une plus grande force de percussion. — Les charges plus fortes que 0,k800 ne doivent pas être employées; elles brisent les pierres en petits fragments, et produisent une trop grande dispersion. On recouvre la charge d'un plateau de bois, et on place sur ce plateau le panier contenant les pierres. Le diamètre du plateau ne doit avoir que 3 à 4 mill. de moins que celui de l'âme du pierrier. Faute de cette attention, on obtient

des portées fort irrégulières. Le poids total des pierres est de 45 à 50 kil. — Il faut prendre des cailloux de préférence, parce qu'ils se cassent moins que les autres espèces de pierres.

Tir des grenades avec le pierrier.

Diamètre moyen des grenades.....	101 mill.	81 mill.	68 mill.
Poids moyen des grenades.....	2,^{k}024	1,^{k}104	0,^{k}834
Charge de poudre des grenades pleines.....	0,^{k}182	0,^{k}110	0,^{k}045
Nombre moyen des grenades composant la charge du pierrier.....	24	48	55
Poids moyen du panier chargé, compris le plateau.	55^{k}	63^{k}	65^{k}

Les grenades doivent être remplies de poudre et garnies d'une fusée de 15 secondes.

On met dans un panier dont le clayonnage ne soit pas trop serré, autant de grenades qu'il en peut contenir, en les rangeant par couches, les fusées décoiffées et tournées en dehors, de manière que la matière ne puisse pas tomber; on recouvre la couche supérieure avec du foin sec ou de la paille, que l'on maintient par des brins de bois passés dans le clayonnage.

L'angle de 33 degrés a paru le plus avantageux, parce que, projetées sous cet angle, les grenades ne s'enfoncent pas en terre. — La charge de 0,^{k}500 avec cet angle est la plus convenable; elle donne la portée moyenne de 80 mètres pour le point du plus grand effet, et les portées extrêmes de 45 mètres et de 130 mètres. — Les grenades battent d'une manière efficace par leur chute un cercle de 12 à 15 mètres de rayon. Chaque grenade produit douze à quinze éclats de diverses grosseurs. Ces éclats sont meurtriers jusqu'à 10 mètres de distance; quelques-uns sont projetés jusqu'à 300 mètres.

Avec une charge de 1,^{k}25, et sous des angles de 20 à 30 degrés, l'effet principal des grenades est porté à 150 mètres environ, et les grenades tombent depuis 120 jusqu'à 230 mètres.

Il faut avoir la précaution de mettre le feu avec une mèche lente, qui laisse le temps de se retirer à l'abri, parce qu'il peut arriver que quelques grenades fendues éclatent au sortir de la bouche à feu.

A défaut de pierriers, on peut se servir de mortiers de 32^{c} et 27^{c}.

Une grenade à main de 81 mill. de diamètre, et du poids de 1,^{k}214 environ, chargée, peut être lancée par un homme à 25 ou 30 mètres.

Tir des balles à feu avec les mortiers.

On tire les balles à feu, suivant leurs calibres, avec les mortiers de 32^{c}, 27^{c} ou 22^{c}. — Avec les charges employées pour porter les bombes à 600 et à 400 mètres, et sous les mêmes angles, les balles à feu sont portées à 500 et 300 mètres. — Avec des charges de $\frac{1}{15}$ du poids des balles on peut les porter à 600 et 700 mètres; on ne doit pas les tirer à de plus grandes distances.

On peut employer les obusiers de 22^{c} pour lancer les balles à feu de ce calibre. Il faut augmenter les hausses de quelques millimètres pour obtenir les mêmes portées qu'avec les obus.

Tir des diverses bouches à feu sans affût. (Général Andréossy.)

A défaut d'affûts, il est possible d'utiliser les bouches à feu, en les disposant sur des châssis, les tourillons encastrés, ou même à terre avec des piquets et des chantiers la culasse appuyée. — Tirer à faibles charges. — Pointer avec le fil à plomb et le quart de cercle. — Employer les bouches à feu hors de service à tirer des projectiles d'un calibre supérieur, fixés à la bouche, — des affûts disposés dans des paniers avec plateaux; — enfin, des pierres.

TIR DES BOUCHES A FEU DE LA MARINE.

Les charges adoptées pour le service des côtes sont : canon de 30 long, 5 kil. à boulet plein, 3,^{k}75 à boulet creux ; obusier de 22^{c}, 3,^{k}50 à obus.

BOUCHES A FEU ACTUELLES.	Espèce de boulets.	Charges.	Hausses et quantités précédées du signe –) dont la ligne de mire doit s'abaisser au-dessous du but à														
			200^{m}	400^{m}	600^{m}	800^{m}	1000^{m}	1200^{m}	1400^{m}	1600^{m}	1800^{m}	2000^{m}	2200^{m}	2400^{m}	2600^{m}	2800^{m}	3000^{m}
		k.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Canon de 30 long.....	plein....	5,00	- 4,600	- 6,700	- 5,400	0	27	61	98	140	186	235	287	341	404	464	535
		3,75	- 4,500	- 6,100	- 4,000	8	40	76	117	163	212	263	317	372	=	=	=
		2,50	- 4,200	- 4,900	- 1,200	27	65	108	155	207	258	312	370	428	=	=	=
	creux...	3,75	- 4,600	- 7,100	- 6,600	- 1,800	23	60	105	159	222	293	=	=	=	=	=
		2,50	- 4,400	- 6,300	- 4,500	7	42	86	139	199	268	344	=	=	=	=	=
— de 30 court.....	plein....	5,00	- 6,100	- 9,600	- 9,500	- 5,200	10	41	77	115	159	204	251	301	356	415	468
		3,75	- 6,000	- 9,000	- 8,100	- 2,400	22	56	94	136	182	230	278	331	=	=	=
		2,50	- 5,700	- 7,700	- 5,200	9	45	85	128	176	226	276	331	382	=	=	=
	creux...	3,75	- 6,000	- 9,900	-11,000	- 7,000	6	40	83	133	192	257	=	=	=	=	=
		2,50	- 5,800	- 9,100	- 8,500	- 2,800	24	65	114	170	234	305	=	=	=	=	=
Canon-obusier de 30.....	plein....	2,00	- 2,500	- 1,100	19	49	83	120	162	205	250	296	344	403	=	=	=
	creux...	2,00	- 2,800	- 2,500	7	34	67	108	156	210	270	332	=	=	=	=	=
		1,50	- 2,500	- 1,300	18	50	90	136	190	249	313	378	=	=	=	=	=
Caronade de 30.....	plein....	1,60	-12,000	-19,000	-20,000	-14,000	1	26	53	80	107	136	=	=	=	=	=
	creux...	1,60	-12,000	-19,000	-20,000	-13,000	5	35	69	105	142	181	=	=	=	=	=
— de 24.....	plein....	1,30	-12,000	-19,000	-20,000	-13,000	4	26	51	76	102	128	=	=	=	=	=
— de 18.....	—	1,00	-12,000	-19,000	-20,000	-12,000	6	28	52	78	=	=	=	=	=	=	=
— de 12.....	—	0,65	-12,000	-17,000	-14,000	- 1,900	19	42	=	=	=	=	=	=	=	=	=
Canon-obusier de 22^{c}....	creux...	3,50	- 3,900	- 4,000	4	40	82	131	184	244	305	369	434	505	570	635	754
		2,00	- 3,500	- 2,100	24	68	120	177	238	=	=	=	=	=	=	=	=
BOUCHES A FEU ANCIENNES.																	
Canon de 36.....	plein....	6,00	- 4,100	- 6,400	- 4,300	6	34	62	93	127	165	204	256	293	341	392	448
		4,50	- 4,100	- 5,400	- 2,400	17	48	83	120	159	201	251	299	353	=	=	=
— de 24 long.....	—	4,00	- 4,400	- 5,700	- 3,400	8	33	61	94	128	167	207	252	305	372	430	550
		3,00	- 4,000	- 5,000	- 1,700	20	50	84	120	161	200	250	302	368	=	=	=
— de 24 court.....	—	4,00	- 5,200	- 7,200	- 8,400	- 1,600	17	45	74	103	133	207	235	313	=	=	=
		3,00	- 4,800	- 6,800	- 4,800	5	33	64	97	132	172	233	301	383	=	=	=
— de 18 long.....	—	3,00	- 4,200	- 5,600	- 3,600	9	34	62	94	125	157	188	225	265	318	364	428
		2,25	- 4,000	- 5,100	- 2,400	15	40	70	102	140	180	220	=	=	=	=	=
— de 18 court.....	—	3,00	- 5,200	- 7,600	- 6,600	- 1,600	16	42	73	103	137	174	212	257	309	376	480
		2,25	- 5,000	- 7,000	- 6,000	0	23	51	82	115	152	193	=	=	=	=	=
— de 12 long.....	—	2,00	- 4,600	- 6,000	- 1,300	7	34	62	93	126	162	000	238	283	330	382	490
		1,50	- 3,800	- 4,000	- 1,200	21	50	83	115	154	199	251	=	=	=	=	=
— de 12 court.....	—	2,00	- 5,400	- 8,000	- 6,000	0	20	45	75	105	138	175	209	248	290	304	375
		1,50	- 4,800	- 5,600	- 3,000	1	37	67	100	134	175	219	=	=	=	=	=

Les anciennes bouches à feu de côte peuvent avoir des formes inexactes; évaluer la différence de hausse qui résulte de cette

inexactitude au moyen de la formule $H = L$ tang. $m - (R - r) : R$, rayon de la plate-bande de culasse; r, rayon du plus grand reoflement du bourlet; L, distance du derrière de la plate-bande de culasse au plus grand reoflement du bourlet; m, angle de mire. — A défaut de compas d'épaisseur, la bouche à feu étant sur son affût, placer de champ une règle bien dressée sur les points culminants de la culasse et du bourlet; mesurer la distaoce de l'arète inférieure de l'âme à la face inférieure de la règle, à la tranche de la bouche et au fond de l'âme; mesurer cette dernière à l'aide du dégorgeoir, en l'enfonçant daos la lumière jusqu'à ce qu'il touche l'arète inférieure de l'âme; multiplier cette longueur par le cosinus de l'inclinaison de la lumière, qui est, pour tous les calibres des canons longs, 0,966, et des canons courts, 0,988; mesurer L au moyen de la règle divisée en centimètres. La correction de la hausse sera constante pour une même bouche à feu et une même charge.

La forme de la trajectoire ne varie pas sensiblement entre les angles de tir de 0° à 15°.

Dans les nouvelles bouches à feu de côte, la plate-bande de culasse étant conique, on doit placer la hausse vers l'extrémité antérieure, perpeodiculairement à l'axe.

Le ricochet ne peut avoir lieu qu'au delà de la distance $x = \frac{y}{0,14}$, correspondaot à l'angle de chute de 8°, y étant la hauteur de la bouche à feu au dessus du niveau de la mer.

Les bouches à feu en fonte de fer ne doivent pas être chargées au delà des grandes charges indiquées ci-dessus.

Les projectiles conservent encore assez de vitesse dans les limites de la table qui précède, pour pénétrer le bordage des bâtiments.

	Espèces de boulets.	Charges	Hauteurs de la vis de pointage à partir de celle du but-en-blanc (voy. p. 413) aux distances de														
			200m	400m	600m	800m	1000m	1200m	1400m	1600m	1800m	2000m	2200m	2400m	2600m	2800m	3000m
BOUCHES A FEU ACTUELLES.		k.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Canon de 30 long	pleins	5,00	27	19	10	0	- 12	- 26	- 42	- 60	- 80	- 101	- 123	- 147	- 174	- 200	- 230
		3,75	26	17	8	- 3	- 17	- 33	- 50	- 70	- 91	- 112	- 136	- 160	=	=	=
		2,50	25	14	2	- 12	- 28	- 46	- 67	- 89	- 111	- 134	- 159	- 184	=	=	=
	creux	3,75	27	21	13	3	- 10	- 26	- 45	- 68	- 95	- 126	=	=	=	=	=
		2,50	26	17	9	- 3	- 18	- 37	- 60	- 86	- 115	- 148	=	=	=	=	=
Canon obusier de 22c	creux	3,50	19	10	- 2	- 16	- 33	- 52	- 74	- 98	- 122	- 148	- 174	- 202	- 228	- 254	- 302
		2,00	17	5	- 10	- 27	- 48	- 71	- 95	=	=	=	=	=	=	=	=
BOUCHES A FEU ANCIENNES.																	
Canon de 36	pleins	6,00	25	19	9	- 3	- 16	- 29	- 44	- 60	- 78	- 96	- 120	- 138	- 160	- 184	- 211
		4,50	25	17	5	- 8	- 23	- 39	- 56	- 75	- 94	- 118	- 141	- 170	=	=	=
Canon de 24 long	pleins	4,00	25	16	6	- 3	- 14	- 26	- 40	- 55	- 72	- 89	- 108	- 131	- 160	- 185	- 237
		3,00	23	14	3	- 9	- 22	- 36	- 52	- 69	- 86	- 108	- 130	- 158	=	=	=

Voy. p. 413 l'emploi de cette table et la relation des hauteurs de vis avec les hausses.

Tir à balles des canons de la marine.

		Charges.	Hausses et quantités (précédées du signe –), dont la ligne de mire doit s'abaisser au-dessous du but.				Hauteurs de la vis de pointage à partir de celle du but-en-blanc (voy. page 413).				Dispersion des balles à 400 mèt.
			200m	300m	400m	500m	200m	300m	400m	500m	
		k.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mèt.
Canon de 30 long.	15 balles de 56 mill.	3,75	–2,000	–1,900	11	=	17	8	– 5	=	12,16
	120 balles de 28 mill.		–1,200	=	=	=	6	=	=	=	24,32
	1 boulet plein et 15 balles de 56 mill.		–3,000	–3,100	=	=	17	12	=	=	10,28
	2 boulets pleins		–3,200	–2,800	– 600	18	19	11	2	– 8	4,00
Canon de 80 court.	15 balles de 56 mill.	3,75	–4,300	–3,900	=	=	25	15	=	=	12,16
	120 balles de 28 mill.		–2,600	=	=	=	15	=	=	=	24,32
	1 boulet plein et 15 balles de 56 mill.		–4,400	–5,200	=	=	26	21	=	=	10,28
	2 boulets pleins		–4,600	–4,800	–3,300	0	27	19	9	0	4,00
Canon-obusier de 22c.	48 balles de 47 mill.	4,00	–2,200	– 100	35	=	11	0	– 14	=	16,32
	10 boulets de 4.		–2,500	–1,000	19	=	12	3	– 8	=	9,52
	6 boulets de 6.		–1,700	6	40	=	8	– 2	– 16	=	9,48

Tir du mortier à plaque de 32c de la marine.

Distance.	Charge.	Temps.	Distance.	Charge.	Temps.	Distance.	Charge.	Temps.	Distance.	Charge.	Temps.
met.	k.	"	mèt.	k.	"	mèt.	k.	"	mèt.	k.	"
500	0,90	10	1200	1,96	15,5	2400	4,33	23	3600	9,75	29
600	1,70	11	1400	2,30	16	2600	4,83	24	3800	11,43	30
700	1,21	12	1600	2,67	18	2800	5,34	25	4000	14,00	31
800	1,34	13	1800	3,07	20	3000	6,00	26	=	=	=
900	1,50	13,5	2000	3,47	21	3200	6,91	27	=	=	=
1000	1,05	14	2200	3,88	22	3400	7,55	28	=	=	=

Les déviations sont analogues à celles du mortier de 32c en bronze.

RELATIONS ENTRE LES CHARGES, LES VITESSES, ETC.

Charges de poudre et vitesses initiales correspondantes.

École de Toulouse, 1833.

Poudre de 230 mètres. — Boulet roulant.

Canons de						Obusiers de			
24.		16.		12 de pl.		32c.		16c.	
k.	m.	k	m.	k.	m.	k.	m.	k.	m.
0,060	49	0,040	45	0,030	43	0,040	16	0,030	30
0,120	76	0,080	70	0,060	67	0,080	31	0,060	52
0,180	99	0,120	96	0,090	88	0,120	42	0,090	67
0,240	118	0,160	112	0,120	109	0,160	52	0,120	82
0,300	139	0,200	132	0,150	127	0,200	61	0,150	96
0,360	154	0,240	148	0,180	147	0,240	72	0,180	108
0,420	168	0.280	162	0,210	165	0,280	81	0,210	118
0,480	181	0,320	175	0,240	180	0,320	88	0,240	129
0,540	195	0,360	189	0,270	193	0,360	97	0,270	139
0,600	207	0,400	202	0,300	207	0,400	105	0,300	148
0,720	229	0,480	226	0,360	231	0,480	120	0,360	166
0,840	249	0,560	247	0,420	253	0,560	135	0,420	181
0,960	270	0,640	265	0,480	274	0,600	142	0,450	187
1,080	288	0,720	280	0,540	294	0,680	154	0,510	201
1,200	306	0,800	297	0,600	309	0,760	168	0,570	214
1,320	322	0,880	310	0,660	324	0,840	180	0,630	227
1,440	337	0,960	324	0,720	339	0,920	192	0,690	237
1,560	352	1,040	336	0,780	354	1,000	202	0,750	247
1,680	364	1,120	348	0,840	366	1,080	214	0,810	256
1,800	378	1,200	358	0,900	378	1,160	225	0,870	265
1,920	391	1,280	369	0,960	387	1,280	240	0,960	277
2,040	403	1,360	378	1,020	397	1,360	247	1,020	285
2,160	414	1,440	388	1,080	405	1,440	255	1,080	291
2,280	424	1,520	399	1,140	414	1,560	265	1,170	301
2,400	435	1,600	406	1,200	421	1,680	273	1,260	310
2,520	444	1,680	415	1,260	430	1,800	280	1,350	318
2,640	454	1,760	424	1,320	438	1,920	285	1,440	325
2,880	468	1,920	439	1,440	451	2,000	286	1,500	328
3,000	477	2,000	447	1,500	457				
3,240	492	2,160	450	1,620	466				
3,480	502	2,320	471	1,740	477				
3,720	510	2,480	483	1.860	484				
3,960	517	2,640	492	1,980	490				
4,200	525	2,800	501	2,100	496				
4,440	529	2,960	510	2,220	502				
4,800	535	3,200	522	2,400	511				
5,160	541	3,440	531	2.580	517				
5,520	546	3,680	538	2,760	522				
6,000	548	4,000	544	3,000	528				

Vitesses initiales

correspondant à l'évasement de l'âme ou au vent du boulet pour les pièces de campagne aux charges du ⅓ du poids du boulet, avec une poudre du 234 mètres (Lombard).

Vent du boulet.	Canons de 12.	Canons de 8.	Vent du boulet.	Canons de 12.	Canons de 8.
mill.	m.	m.	mill.	m.	m.
0,0	546	551	4,0	416	403
2,3	469	462	4,2	411	397
2,5	462	455	4,4	405	391
2,7	457	449	4,5	400	384
2,9	451	442	4,7	394	379
3,1	445	435	4,9	389	373
3,2	439	428	5,1	384	367
3,4	433	422	5,3	379	361
3,6	428	416	5,4	374	355
3,8	422	409	5,6	369	342

Les vitesses initiales, portées dans les deux tables précédentes, sont relatives au tir horizontal.

La vitesse initiale varie avec l'angle de tir. Lorsque la pièce est pointée au-dessus de l'horizon, d'une part le projectile pèse davantage sur la charge, d'autre part il résulte de cet accroissement de pression que le fluide se développe en plus grande quantité avant le déplacement du projectile. L'augmentation de vitesse, produite par la seconde cause, surpasse en général la diminution due à la première. Mais les variations de la vitesse ne deviennent sensibles que pour des différences assez grandes dans les angles de projection. (Voir les tables suivantes.)

Charges et vitesses initiales correspondantes, sous différents angles de tir. (Expériences de Gâvres, 1841.)

Poudre de 237 mètres. — Boulet plein, roulant.

Canons en fer coulé (longs et courts) de 30.				24.				18.				Obusier en fer coulé de 22c (obus ensaboté)			
Charg.	0°	5°	10°	Charg.	0°	5°	10°	Charg.	0°	5°	10°	Charg.	0°	5°	10°
k.	m.	m.	m.	k.	m.	m.	m.	k.	m.	m.	m.	k.	m.	m.	m.
4,90	420	433	498	3,92	428	500	567	2,94	439	470	555	4,00	362	390	420
3,67	402	410	455	2,94	409	470	469	2,20	418	452	574	3,50	358	375	414
2,94	374	387	444	2,35	395	447	560	1,76	402	438	567	3,00	350	362	410
2,45	360	372	431	1,96	372	417	524	1,47	377	424	540	2,50	335	»	»
												2,00	318	»	»

Vitesses initiales des mortiers (Lombard). *Angle de* 45°.

Mortiers de 32c		27c		22c	
Vitesses.	Portées.	Vitesses.	Portées.	Vitesses.	Portées.
m.	m.	m.	m.	m.	m.
272	3789	207	2678	134	1296
239	3261	185	2306	111	1105
212	2812	166	1976	108	934
190	2423	149	1688	97	778
170	2075	131	1425	86	641
153	1772	120	1186	76	516
137	1497	106	976	66	405
122	1245	94	787	87	308
109	1027	82	618		
96	826	70	470		
84	649				
72	493				

Angles de mire naturels et portées de but-en-blanc.

BOUCHES A FEU EN BRONZE.	Angles de mire naturels. °	'	"	Portées moyennes de but-en-blanc. Charges. k.	Portées. m.
Canon de 24	1	15	48	4,000 3,000	700 630
— de 16	1	9	3	2,666 2,000	670 600
— de 12 de place	1	6	31	2,000 1,500	640 527
— de 12 de campagne	=	59	21	2,000	554
— de 8 de campagne	=	59	46	1,333	512
Obusier de 22c	1	=	=	2,000 1,500	375 315
— de 16c	1	=	=	1,500 0,750	434 250
— de 15c	1	=	=	1,000 0,500	360 243
— de 12c	=	30	=	0,279	195
BOUCHES A FEU EN FER COULÉ.					
Canon de 36	1	34	17	6,000 4,500	750 670
— de 30 long	1	34	=	5,000 3,750	800 735 840*
— de 30 court	1	57	=	5,000 3,750	920 850 960*
— de 24 long	1	30	37	4,000 3,000	745 650
— de 24 court	1	49	48	4,000 3,000	860 760
— de 18 long	1	31	37	3,000 2,250	730 680
— de 18 court	1	50	3	3,000 2,250	850 800
— de 12 long	1	26	35	2,000 1,500	735 630
— de 12 court	1	41	=	2,000 1,500	805 705
Canon-obusier de 22c	1	30	=	3,500 2,000	572 478
— de 30	1	10	15	2,000 2,000 1,500	410** 560 420

* Avec projectile creux. — ** Avec projectile plein.

Les portées sont les moyennes entre celles qu'on obtient dans les diverses circonstances du service. Avec des bouches à feu neuves et de la poudre de 230 mètres, la portée de but-en-blanc du canon de 24 en bronze, chargé au $\frac{1}{3}$, est de 808 mètres ; celle du canon de 16, de 688.

Digitized by Google

Correspondance entre les angles de tir, les hausses et les hauteurs de vis de pointage à partir de celle du but-en-blanc (1).

Degrés.	Hausses.									
	Canons de siége et de place.				Canons de campagne.		Obusiers en bronze.			
	24.	16.	12.	8.	12.	8.	22 c.	16 c.	15 c.	12 c.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
1	-14	-7	-5	-3	1	0,5	3	3	3	8
2	42	48	45	43	37	32	26	36	33	23
3	98	103	05	89	73	63	40	69	63	38
4	154	158	145	135	109	94	72	102	93	53
5	210	214	196	181	146	125	95	135	123	68
6	266	270	247	227	183	156	118	168	153	83
7	322	326	298	273	220	187	141	201	183	98
8	378	382	350	320	257	219	164	234	213	113
9	435	439	402	367	294	251	187	267	243	128
10	494	496	455	414	331	283	211	301	274	143
11	552	553	508	461	369	315	235	335	305	159
12	610	611	561	509	407	348	259	369	336	175
13	668	669	614	557	445	381	283	403	367	191
14	727	728	668	605	483	414	307	438	399	207
15	787	788	722	654	521	447	331	474	431	223
Angle *	0,°82	0,°59	0,°89	=	1,°45	1,°40	=	=	=	=
Rapport **	0,40	0,41	0,41	0,41	0,42	0,42	0,40	0,46	0,45	0,50

	Canons en fer coulé de la marine.									Obusier en fer coulé de 22c.
	36.	30 long.	30 court.	24 long.	24 court.	18 long.	18 court.	12 long.	12 court.	
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
1	-28	-27	-40	-24	-35	-21	-33	-18	-25	-20
2	21	20	3	22	7	23	7	23	12	22
3	69	67	46	68	50	66	46	63	48	64
4	118	114	89	114	92	109	86	104	85	108
5	167	161	132	161	184	153	127	145	122	151
6	215	200	176	208	177	197	167	186	160	193
7	265	257	219	254	219	241	207	228	197	237
8	315	304	263	301	266	286	247	270	235	281
9	363	352	307	348	306	328	288	311	273	327
10	413	400	351	396	349	372	329	352	310	370
11	464	449	396	443	392	417	370	395	347	415
12	514	499	441	490	436	463	411	438	385	461
13	565	548	486	540	481	500	453	480	427	505
14	616	508	531	590	525	555	495	523	463	550
15	668	647	576	640	571	601	538	566	502	595
Angle *	1,°86	1,°81	1,°88	1,°71	2,°06	1,°72	3,°62	1,°48	4,°00	2,°04
Rapport **	0,43	0,44	0,41	0,43	0,41	0,43	0,41	0,43	0,41	0,40

* Angle de l'arête du second renfort avec l'axe de l'âme.

** Rapport entre les hauteurs de vis de pointage et les hausses.

(1) La table qui suit convient au cas du tir en terrain horizontal; ajouter l'angle d'élévation du but si l'on tire de bas en haut, le retrancher si l'on tire de haut en bas : la tangente de cet angle est égale à la hauteur du but divisée par la distance à la bouche de la pièce, voy. Chap. XX. — Le cas du ricochet fait exception, la trajectoire étant assujettie à des conditions particulières et changeant de nature selon la hauteur du but, considérer les hausses comme répondant au tir en terrain horizontal.

Pour les hausses correspondant à un nombre fractionnaire de degrés, on suppose qu'entre deux degrés consécutifs les différences entre les hausses sont proportionnelles aux fractions de degré. Appelant m l'angle de mire, qui est égal à l'angle de tir en terrain horizontal; R, le demi-diamètre à la plate-bande de culasse; r, le demi-diamètre au plus grand renflement du bourlet des canons ou à la plate-bande de la bouche des obusiers; L, la distance entre ces deux demi-diamètres, les plates-bandes comprises, on a la hausse $H = L$ tang. $m - (R - r.)$

Lorsque la hausse devient négative, D étant la distance du but à la bouche de la pièce, la quantité dont il faut pointer au-dessous du but $= \frac{H\ D}{L}$.

Évaluation approximative des distances.

Angles sous lesquels est vu un objet de 2 mètres de hauteur, et hausses correspondant à ces angles pour les différentes bouches à feu, aux distances de (mètres.)

	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′
Angles	34,38	22,92	17,19	13,75	11,46	9,86	8,59	7,64	6,87	6,22	5,73
HAUSSES POUR CANONS	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
de 24	320	215	160	127	107	92	80	71	64	58	53
de 16	317	211	158	122	105	90	79	70	61	57	52
de 12 de place	290	193	145	116	97	80	73	65	58	53	48
de 8 —	262	174	131	104	87	75	66	58	52	48	44
de 12 de campagne	208	138	104	83	69	59	52	46	41	37	34
de 8 —	178	119	89	71	59	51	45	39	35	32	29
HAUSSES POUR OBUSIERS											
de 22c	131	88	65	53	44	34	33	29	26	24	22
de 16c	188	125	94	71	63	54	47	42	35	34	31
de 15c	171	110	85	68	55	49	43	37	34	31	28

Pointer d'abord de but-en-blanc à la partie supérieure d'un objet de 2 mètres de hauteur, par exemple à la coiffure d'un homme à pied; pointer ensuite au pied, au moyen d'une hausse et sans faire faire de mouvement à la pièce; voir dans la table la distance à laquelle correspond la hauteur de hausse que l'on a dû prendre. — Si un arbre ou un objet quelconque se trouve à proximité, on peut estimer à l'œil plusieurs fois la hauteur d'un autre objet connu, et opérer de même, en observant que, pour de petits angles, les hausses sont proportionnelles à ces angles et aux objets mesurés.

Placer verticalement deux hampes d'écouvillon dans la direction d'un objet et distantes entre elles d'une quantité connue, environ 100 mètres; prendre une hauteur de 1,m50 à 2 mètres sur la hampe la plus éloignée de l'objet, et la marquer par deux traits; marquer de même sur la seconde hampe les points où elle est rencontrée par les rayons visuels partant de ces traits et dirigés sur l'objet. On a ainsi les termes d'une proportion qui donnera la distance de l'objet. (Voy. aussi p. 345.)

PÉNÉTRATIONS DES PROJECTILES.

De nombreuses expériences ont été faites sur ce sujet; les plus complètes et les plus importantes ont été exécutées à Metz en 1834.

D'après les résultats de ces expériences, et d'après la loi de la résistance de l'air déterminée par Hutton, M. le lieutenant-colonel Piobert a établi les tables suivantes :

Pénétrations dans la maçonnerie

en moellons, de bonne qualité, comme celle des revêtements construits à Metz par Vauban.

Boulets.	Charges.	Aux distances de (mètres).								
		25	50	100	200	300	400	600	800	1000
	k.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.
36	6,00	0,680	0,670	0,650	0,605	0,565	0,530	0,455	0,380	0,310
24	6,00	0,650	0,640	0,615	0,570	0,530	0,490	0,415	0,340	0,275
	4,00	0,615	0,605	0,580	0,535	0,495	0,460	0,385	0,310	0,250
	3,00	0,575	0,565	0,545	0,505	0,465	0,425	0,350	0,285	0,230
	2,00	0,510	0,500	0,480	0,440	0,400	0,365	0,300	0,245	0,200
	1,50	0,440	0,430	0,410	0,370	0,335	0,300	0,245	0,200	0,165
16	4,00	0,570	0,555	0,530	0,485	0,445	0,405	0,325	0,255	0,195
	2,67	0,535	0,525	0,500	0,455	0,415	0,375	0,300	0,235	0,185
	2,00	0,495	0,485	0,465	0,425	0,385	0,350	0,275	0,215	0,170
	1,33	0,435	0,425	0,410	0,370	0,330	0,295	0,230	0,185	0,150
	1,00	0,380	0,370	0,350	0,310	0,275	0,240	0,190	0,155	0,130
12	2,00	0,480	0,470	0,445	0,405	0,370	0,330	0,255	0,195	0,155
	1,50	0,450	0,440	0,420	0,380	0,340	0,300	0,225	0,175	0,140
	1,00	0,395	0,385	0,365	0,330	0,290	0,255	0,190	0,155	0,125
	0,75	0,350	0,340	0,320	0,280	0,245	0,210	0,165	0,135	0,110
8	1,25	0,405	0,395	0,375	0,335	0,295	0,260	0,190	0,140	0,105

En multipliant les pénétrations portées dans cette table

par 1,25 on a les pénétrations *dans la maçonnerie de médiocre qualité.*
1,75 — *dans la maçonnerie de briques.*
0,46 — *dans la roche calcaire oolithique des Geniveaux près Metz.*

Dans les expériences de Metz les trous faits dans une maçonnerie, comme celle qui est désignée en tête de ce tableau, par des boulets tirés perpendiculairement et à petite distance, sont formés d'un entonnoir extérieur, dont le diamètre moyen égale environ cinq fois celui du projectile, et d'une partie intérieure à peu près cylindrique. L'entonnoir extérieur paraît produit par la réaction de la maçonnerie, dont quelques débris sont projetés jusqu'à 40 ou 50 mètres. La traînée de décombres devant les trous est d'environ 6 mètres. — Autour du vide apparent il se produit un ébranlement qui désunit les pierres, et dont le diamètre est environ de moitié plus grand que celui de ce vide : 1,^{m}15 pour 24, 0,^{m}90 pour 16, 0,^{m}80 pour 12. — C'est cet ébranlement qui motive l'intervalle à mettre entre les premiers coups du tir en brèche. — Presque tous les boulets sont brisés même à la charge du quart, et, en général, suivant des plans méridiens, dont le pôle est le point qui a frappé le premier; sur les boulets restés entiers et sur les fragments on observe en outre des sillons rayonnant autour du même point, et ayant quelquefois $\frac{1}{2}$ millimètre de profondeur.

L'effet des obus contre la maçonnerie est à peu près nul; ils se brisent au moment du choc, ou bien, tirés à de très-petites charges, ils ne produisent que des impressions très-faibles.

Pénétrations dans le bois de chêne.

Boulets.	Charges	Aux distances de (mètres). 25	50	100	200	300	400	600	800	1000
	k.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.
36	6,00	1,66	1,63	1,58	1,48	1,38	1,29	1,12	0,95	0,80
	6,00	1,60	1,56	1,50	1,39	1,29	1,20	1,02	0,85	0,70
	4,00	1,50	1,47	1,42	1,31	1,21	1,12	0,95	0,78	0,63
24	3,00	1,41	1,38	1,33	1,23	1,14	1,05	0,88	0,72	0,58
	2,00	1,25	1,23	1,18	1,09	1,00	0,92	0,75	0,61	0,49
	1,50	1,08	1,06	1,02	0,93	0,85	0,77	0,62	0,50	0,40
	4,00	1,39	1,35	1,29	1,18	1,08	0,99	0,81	0,65	0,50
	2,67	1,30	1,27	1,22	1,11	1,02	0,93	0,76	0,60	0,47
16	2,00	1,21	1,18	1,13	1,04	0,95	0,86	0,70	0,55	0,43
	1,33	1,07	1,05	1,01	0,92	0,83	0,75	0,59	0,45	0,36
	1,00	0,94	0,92	0,87	0,78	0,70	0,62	0,49	0,38	0,30
	2,00	1,17	1,14	1,09	0,98	0,89	0,81	0,65	0,50	0,37
12	1,50	1,10	1,07	1,02	0,93	0,84	0,76	0,60	0,46	0,34
	1,00	0,96	0,94	0,90	0,81	0,72	0,64	0,49	0,38	0,29
	0,75	0,86	0,84	0,79	0,70	0,62	0,55	0,42	0,33	0,25
8	1,25	1,00	0,97	0,92	0,82	0,73	0,65	0,49	0,35	0,27
Obus.										
	2,00	0,72	0,70	0,66	0,57	0,49	0,42	0,33	0,27	0,23
22e	1,50	0,59	0,57	0,53	0,46	0,40	0,35	0,28	0,24	0,21
	1,00	0,41	0,39	0,36	0,32	0,29	0,26	0,22	0,20	0,19
	0,50	0,23	0,22	0,21	0,21	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15
	1,50	0,84	0,81	0,77	0,68	0,60	0,52	0,38	0,30	0,25
16e	1,00	0,70	0,68	0,64	0,55	0,47	0,40	0,29	0,23	0,20
	0,75	0,58	0,56	0,52	0,44	0,37	0,32	0,25	0,21	0,18
15e	1,00	0,70	0,68	0,64	0,55	0,46	0,38	0,26	0,20	0,16
	0,50	0,48	0,46	0,42	0,34	0,28	0,24	0,19	0,16	0,13
12e	0,27	0,38	0,36	0,32	0,26	0,21	0,18	0,15	0,12	0,10
Balles.										
Infanterie	0,010	0,085	0,080	0,065	0,045	0,027	0,018	0,008		
Rempart (mod. 1831.)	0,008	0,090	0,085	0,075	0,057	0,045	0,035	0,025		

Les pénétrations dans les autres essences de bois se déduisent de celles qui sont portées dans cette table, en les multipliant, pour le hêtre, le charme et le frêne, par 1 — pour l'orme, par 1,3 — pour le sapin et le bouleau, par 1,8 — pour le peuplier, par 2.

Dans le chêne, qui se laisse pénétrer beaucoup moins que le sapin, les fibres se déplacent latéralement sur le passage du projectile, et se resserrent ensuite de manière à ne laisser qu'un vide à peine suffisant pour y introduire la sonde. Cet effet explique comment les vaisseaux peuvent recevoir des boulets au-dessous de la ligne de flottaison, sans être en danger de couler bas. Mais l'écartement des fibres produit des déchirures longitudinales qui, pour les plus petits boulets, ont jusqu'à 2 mètres de longueur; les éclats sont lancés jusqu'à 12 ou 15 mètres; et les plus fortes pièces peuvent être mises promptement hors de service.

Dans le sapin toutes les fibres frappées sont à peu près rompues; mais l'effet se borne au vide produit. Il en résulte que, pour les batteries blindées, les

Digitized by Google

blockhaus, et dans tous les cas où il ne s'agit pas d'élever un obstacle impénétrable aux boulets, il doit être préféré au chêne.

Pénétrations dans le bois de chêne. (Expér. de Gâvres, 1841.)

		Charges.	Distances.	Pénétrations.
		k.	m.	m.
Canon de 30 long, boulet	plein..	4,90	80	1,346
		2,45	80	1,093
	creux..	1,00	20	0,632
Can.-ob. de 30, boul. pl.		1,50	5	0,903
		1,50	80	0,863
Canon de 18, boul. pl.		1,10	101	0,683
		0,55	77	0,393
Canon-obusier de 22c.		3,50	20	1,150
		3,00	20	1,150
		2,00	20	0,850

Dans le tir oblique les projectiles ont pénétré jusque sous l'angle de 15 à 18°.

Pénétrations dans les terres rassises, moitié sable, moitié argile.

Boulets.	Charges	Aux distances de (mètres).								
		25	50	100	200	300	400	600	800	1000
	k.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.
36	6,00	2,77	2,70	2,60	2,47	2,37	2,27	2,09	1,92	1,77
	6,00	2,75	2,67	2,52	2,31	2,14	2,02	1,84	1,68	1,54
24	4,00	2,55	2,48	2,35	2,18	2,06	1,96	1,78	1,62	1,48
	3,00	2,35	2,29	2,20	2,07	1,97	1,88	1,71	1,57	1,45
	2,00	2,12	2,09	2,03	1,92	1,83	1,75	1,59	1,45	1,33
	1,50	1,94	1,90	1,84	1,75	1,67	1,60	1,46	1,32	1,20
16	4,00	2,40	2,31	2,18	1,97	1,83	1,72	1,56	1,42	1,28
	2,67	2,20	2,12	2,02	1,87	1,76	1,67	1,52	1,38	1,25
	2,00	2,05	1,99	1,91	1,77	1,69	1,61	1,47	1,33	1,20
	1,33	1,85	1,80	1,73	1,65	1,57	1,50	1,36	1,24	1,13
	1,00	1,69	1,66	1,62	1,54	1,47	1,40	1,28	1,16	1,05
12	2,00	1,65	1,61	1,52	1,39	1,29	1,22	1,09	0,98	0,89
	1,50	1,54	1,50	1,42	1,32	1,24	1,17	1,05	0,95	0,86
	1,00	1,39	1,36	1,29	1,22	1,15	1,09	0,98	0,89	0,82
	0,75	1,27	1,24	1,20	1,13	1,06	1,01	0,92	0,84	0,78
8	1,25	1,43	1,39	1,32	1,19	1,10	1,02	0,90	0,81	0,73
Obus.										
22c	2,00	1,23*	1,20*	1,15*	1,06	0,98	0,90	0,77	0,66	0,59
	1,50	1,09*	1,06	1,02	0,94	0,86	0,79	0,69	0,61	0,55
	1,00	0,88	0,86	0,82	0,75	0,70	0,65	0,58	0,53	0,49
	0,50	0,58	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,45	0,42	0,40
16c	1,50	1,34*	1,30*	1,24	1,14	1,04	0,95	0,78	0,64	0,56
	1,00	1,15	1,12	1,08	0,98	0,89	0,81	0,67	0,57	0,50
	0,75	1,01	0,98	0,94	0,85	0,78	0,71	0,60	0,52	0,46
15c	1,00	1,13*	1,09*	1,04*	0,93	0,83	0,74	0,59	0,48	0,41
	0,50	0,85	0,82	0,78	0,70	0,63	0,57	0,46	0,39	0,34
12c	0,27	0,69	0,67	0,63	0,55	0,49	0,44	0,37	0,31	0,26
Balles.										
Infanterie	0,010	0,25	0,27	0,22	0,15	0,11	0,08	0,04		
Rempart (mod. 1831).	0,008	0,30	0,28	0,24	0,19	0,15	0,12	0,08		

* Avec ces charges et à ces distances, les obus se brisent souvent.

Les pénétrations dans des terres d'une autre nature se déduisent de celles qui sont portées dans cette table, en les multipliant,

Pour le sable mêlé de gravier, par..... 0,63.
Pour la terre mêlée de sable et de gravier, et pesant plus de 2 fois son volume d'eau..... 0,87.
Pour les terres végétales rassises et pour les terres rapportées mêlées de sable ou moitié argile..... 1,09
Pour l'argile de potier humide..... ..... 1,44.
Pour les terres légères rassises..... 1,50.
— nouvellement remuées..... 1,90.

En général, le sable, les terres sablonneuses, mêlées de gravier ou menues pierrailles, la craie ou tuf, résistent mieux aux projectiles que les terres productives, fortes, argileuses, humides, ou susceptibles de s'imbiber d'eau.

Pénétrations des bombes

dans les terres, le bois et la maçonnerie.

Degrés.	Distances,	Terres rassises.			Bois de chêne.			Maç. de moellons, bonne qualité.		
		22c	27c	32c	22c	27c	32c	22c	27c	32c
	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.
30	600	0,20	0,45	0,50	0,10	0,20	0,22	0,05	0,09	0,10
	1200	0,25	0,65	0,70	0,12	0,30	0,35	0,06	0,12	0,13
45	600	0,30	0,50	0,55	0,15	0,25	0,27	0,08	0,10	0,11
	1200	0,40	0,70	0,75	0,20	0,35	0,40	0,10	0,14	0,15
60	600	0,50	0,75	0,80	0,22	0,33	0,37	0,11	0,15	0,16
	1200	0,55	0,80	0,85	0,25	0,35	0,40	0,12	0,16	0,17
avec la plus grande vitesse de chute.		0,60	0,85	0,90	0,25	0,35	0,40	0,12	0,17	0,18

On obtient les pénétrations des bombes dans les différentes espèces de terres, bois et maçonnerie, désignées à la suite des tables précédentes, en multipliant les pénétrations ci-dessus par les coefficients assignés respectivement à ces divers matériaux.

Effets des projectiles creux à la charge de guerre. (Voy. p. 166.)

	Obus de				Bombes de		
	12c	15c	16c	22c	22c	27c	32c
Nombre des éclats (environ).....	17	22	21	33	33	18	22
Nombre des éclats pesant plus de 0,k1.	14	19	17	28	28	18	22

Les projectiles creux, après avoir pénétré dans les terres, y produisent l'effet de fougasses en comprimant les terres en tous sens. Si la charge de poudre est suffisante, ils lancent les terres et une grande partie de leurs éclats du côté de la ligne de moindre résistance. Le diamètre des entonnoirs est ordinairement égal à 2 ou 3 fois leur enfoncement. Si la charge est faible, ils ne forment qu'un vide intérieur, dont le volume augmente avec la compressibilité des terres, environ 2 mètres cubes par kilogramme pour les terres ordinaires.

Digitized by Google

Les éclats des projectiles creux sont souvent lancés à 600 ou 800 mètres de distance. — Les effets des très-grosses bombes ne sont pas en rapport avec leur poids. — Un projectile creux éclatant dans un massif de bois produit des déchirements considérables. — On regarde comme à l'épreuve de la bombe une voûte qui a 1 mètre d'épaisseur aux reins.

Pénétrations dans les fascines, la laine.

A la distance de 22 mètres, dans un gabion rempli de fagots de sape, la balle d'infanterie pénètre de 0,^{m}50, et celle du fusil de rempart (mod. 1831) de 0,^{m}60. — La résistance des masses couvrantes, formées de fascinages, diminue assez vite, les branches étant brisées ou écartées par les balles.

Le gabion roulant, farci de fascines, est à l'épreuve de la balle du fusil de rempart (mod. 1831) à 15 mètres. — Même au delà de 200 mètres il est traversé par les boulets du plus petit calibre.

La pénétration des balles dans la laine est plus que double de celle qui a lieu dans les terres rassises, même lorsqu'elle est contenue dans des matelas bien serrés, bien piqués, et fortement pressés entre deux claies. — A 40 mètres les balles d'infanterie traversent des matelas ordinaires formant une épaisseur de plus de 1 mètre.

Effets des boulets sur la fonte de fer.

Il résulte de plusieurs expériences récentes que les boulets, même animés de vitesses assez faibles, peuvent briser des pièces de fonte des plus fortes dimensions. — A Metz, en 1834, un boulet de 24, lancé par une charge d'un kilogramme et avec une vitesse de 265 mètres, a fendu en deux coups sur 1 mètre de profondeur, un bloc de fonte de 300 mill. de largeur sur 1 mètre de hauteur. — Les fragments des projectiles brisés et des masses frappées sont projetés avec des vitesses capables de produire des effets très-meurtriers.

D'après ces résultats, la fonte de fer employée, soit comme armature pour la fortification, soit comme matière principale des constructions de l'artillerie, serait loin de présenter les avantages qui lui avaient été attribués.

TIR A BOULETS ROUGES.

Le tir à boulets rouges est aujourd'hui presque inusité.

Fourneau. La planche 41 donne le croquis d'un fourneau en briques recouvert en gazons, d'une construction assez facile, qui a été établi dans le polygone de Strasbourg.

D'après les expériences faites sur ce fourneau, il faut environ 1 heure 15 minutes pour porter au rouge cerise les boulets de 24, lorsque le fourneau n'est pas encore chauffé; 35 minutes seulement lorsqu'il est chauffé; 4 minutes de moins pour les boulets de 16. — On consomme 1 stère de bois pour soixante boulets de 24, en trois chargements. — Il faut deux ou trois hommes pour le service du fourneau. — Régler les charges de bois, le diamètre et la longueur des bûches, et les placer debout.

Quelquefois on n'a pas d'autre moyen de chauffer les boulets que le *gril* destiné à cet usage. *Dimensions pour* 24 *et* 16 : écartement extérieur des pieds

640 mill., hauteur totale 320 mill., longueur des barres du gril 920 mill.; équarrissage du fer 45 mill., écartement intérieur des barres 108 mill. — Nombre des barres 4; des boulets 18 de 24, 21 de 16. — 3 doubles pieds rivés en dessous des barres du gril. — Pour s'en servir de la manière la plus avantageuse, on fait une excavation de 0,m33 de profondeur et de largeur, sans talus sur les côtés ni en arrière, ouverte par devant. On y place le gril sur plusieurs pierres ou briques, en saillie de 0,m12 environ au-dessus du fond de l'excavation. On forme au-dessus une voûte avec plusieurs arceaux de fer plat, reconverts de gazons et de 0,m50 de terre, en réservant en arrière une cheminée de 0,m15 en carré. — On dispose les boulets sur le gril, laissant libre en avant à peu près le quart de sa longueur. Sur cette partie vide, et sous le devant du gril, on met du bois coupé en morceaux de 350 mill. sur 50 à 60 de diamètre. Au moyen d'un gazon épais, servant de registre, on règle le tirage de la cheminée de manière que la flamme ne sorte jamais par la porte du fourneau. — Le petit fourneau, construit ainsi suivant les principes des fourneaux à réverbère, donne des boulets rouges après 1 heure de chauffage, et peut suffire à l'approvisionnement de trois pièces. Un seul homme en fait le service.

Ustensiles. — 2 *crochets* en fer à attiser : longueur de la tige droite à douille 730 mill., diamètre 20; longueur du crochet pointu en équerre 162 mill.; longueur du manche en bois 1,900 mill. — 2 *fourches* en fer pour retirer les boulets : longueur de la *tige à douille* 650 mill.; diamètre 20 mill.; longueur intérieure de la fourche 162 mill. pour 24 et 16; 119 pour 12 et 8; diamètre intérieur de la portion circulaire des branches 114 et 94 mill.; distance intérieure entre les bouts des branches 70 et 60 mill.; la courbure des crochets embrasse les quatre cinquièmes de la circonférence du boulet; longueur des manches en bois 1,950 mill. On trempe successivement les fourches dans l'eau pour les rafraîchir. — 1 *râpe* à décrasser les boulets lorsqu'ils ont été trop longtemps chauffés. — 1 *tenaille* en fer pour ramasser les boulets tombés, ayant des mâchoires arrondies et légèrement concaves. — 1 *cuiller porte-boulet* ou *anneau* en fer, évidé en zone sphérique portant deux douilles, dans lesquelles s'adaptent des manches en bois : diamètre intérieur de l'anneau 108 mill., diamètre extérieur 148; hauteur de l'anneau vu latéralement 20 mill.; longueur des douilles 230; elles sont légèrement inclinées et contournées au-dessus du plan supérieur de l'anneau. — 1 *râble* en fer pour tirer les braises du cendrier. — 2 *crochets* pour lever les portes du fourneau. — 1 *baquet*. — 2 *seaux*. — 1 *tonneau* ou *cuve*. — 1 *refouloir* à plaque en fer, d'un diamètre un peu plus fort que celui du boulet, afin qu'il enlève l'argile attachée aux parois de l'âme.

Bouchons d'argile. L'argile sans gravier, non sablonneuse, ni sèche ni trop humide, grasse, sans mélange et bien pétrie. — Les bouchons cylindriques et d'une longueur égale au calibre. — On peut les remplacer par des bouchons de foin trempés dans l'eau pendant un quart d'heure et égouttés ensuite.

Gargousses en carton ou en parchemin, les coutures recouvertes d'un enduit pour empêcher la poudre de tamiser; on les visite avec soin avant de les employer : il est bon de mettre deux gargousses l'une dans l'autre.

Mode de chargement. Élever un peu la volée pour que le boulet descende de lui-même sur la charge. Enfoncer la gargousse avec ménagement; un bouchon

de foin sec par dessus, refoulé d'un coup; ensuite un bouchon de terre glaise, refoulé de deux coups. Dégorger et amorcer. Introduire le boulet, et un bouchon d'argile sur le boulet; ce second bouchon doit être moitié seulement du premier.

Lorsqu'on emploie les bouchons de foin mouillé, on voit, aussitôt que le boulet est placé, sortir de la vapeur par la lumière; c'est l'effet de la chaleur sur l'eau contenue dans le bouchon, et on pourrait laisser refroidir le boulet sans que le feu se communiquât à la charge; mais il convient de tirer le plus promptement possible, pour que la vapeur ne détériore pas la poudre.

Les boulets chauffés jusqu'au rouge blanc se dilatent de 0,^{mill}7 à 1,^{mill}7; ainsi ils peuvent toujours entrer dans la pièce.

Les boulets froids et les boulets rouges s'enfoncent dans le bois aux mêmes profondeurs, toutes les circonstances étant d'ailleurs les mêmes. — Un boulet rouge conserve sa propriété incendiaire après avoir touché l'eau plusieurs fois en ricochant. — L'incendie qu'il produit est plus rapide et plus sûre quand il n'est enfoncé dans le bois que de 0,^{m}28 à 0,^{m}32, parce qu'à une profondeur plus grande la communication avec l'air extérieur n'est pas assez libre. — Tirer à petites charges ($\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{5}$ du poids du boulet, suivant la distance), afin que les boulets restent dans le bois et qu'ils ne s'y enfoncent pas trop.

TIR DES FUSÉES DE GUERRE.

Fusées de			Angle de tir.	Distance de 1.re chute.	Distance d'explosion du boulet ou du pot.	Portée totale.
				m.	m.	m.
mill. 54	armées d'un boulet creux avec balles.	à terre sans tube...	2° à 4°1/2	100	785	820
		dans un tube*...	8 à 10	200 à 400	500	500 à 600
			13-15	500	830	920
			24	1000-1100	850	1000-1100
68	boulet creux et balles.....	à terre.....	1-2	600	=	=
		dans un tube*....	17-20	=	975	1010
	pots et chapiteaux incendiaires.		24	=	=	1200
		dans un tube*....	40	1930	1250	1930
			47	2100	1255	2100
95	boulet creux et balles.....	dans un tube*....	47	3051	=	3051
	pots et chapit. incendiaires.	dans un tube*....	47	3200	=	3200

* Les tubes ayant 1,600 mill. de longueur. La pénétration dans les terres à 500 mètres est environ pour fusée de 54 mill., 2 mètres; de 68, 3 mètres; de 95, 3,^{m}5.

On tire les fusées sur affûts trépieds, sur affûts de montagne ou sur chevalets, à l'aide d'un tube en tôle de 2 mill. d'épaisseur; diamètre intérieur 7 mill. au-dessus du calibre. — 1 mètre à 1,600 mill. de longueur; les plus longs assurent mieux la direction et la portée. — On peut remplacer le tube par des angets en bois. — Placer les fusées sur un talus en terre convenablement incliné, maintenir l'extrémité de la baguette. — Pour un feu rasant, les placer sur le sol; s'il est uni et sans ressauts, établir des communications de poudre.

Décoiffer la fusée sans attaquer l'amorce placée dans un des trous du culot; au besoin, la remplacer par une amorce de rechange. Visser les baguettes dans l'axe des cartouches. — Pointer à l'aide du fil à plomb et du quart de cercle; diriger les fusées sous le vent en raison de sa force. — Tourner les

amorces en dessus et sur le côté par lequel on met le feu. Se tenir sur le côté à hauteur du culot; ne rien laisser derrière. — Mettre le feu avec une lance placée dans un porte-lance à long manche — Nettoyer les tubes avec l'écouvillon et la raclette.

MINES. (Pl. 41 et 42.)

On nomme *entonnoir*, l'excavation produite par une mine; *rayon d'entonnoir*, celui de la circonférence du cercle qui forme ordinairement le bord de l'entonnoir; *rayon d'explosion*, la ligne menée du centre des poudres à un point de cette circonférence; *ligne de moindre résistance*, la plus courte distance du centre des poudres à la surface extérieure du milieu dans lequel elles sont logées.

Suivant la force de la charge, une mine s'appelle *fourneau simple* ou *ordinaire*, lorsque le rayon de l'entonnoir est égal à la ligne de m. r.; *fourneau surchargé* ou *globe de compression*, lorsqu'il est plus grand; *fourneau sous-chargé*, lorsqu'il est plus petit.

On admet généralement que la figure de l'entonnoir est celle d'un cône tronqué dont la petite base passe par le centre des poudres, et que, pour le fourneau ordinaire, le diamètre de cette petite base est moitié de celui de la grande base.

L'explosion d'une mine dans un terrain ordinaire produit *deux effets distincts*, l'un *extérieur* ou l'*excavation*, l'autre *intérieur* ou la *commotion* des parties voisines du terrain. — Un fourneau ordinaire ébranle les terres au delà de l'entonnoir, jusqu'à une distance égale à la ligne de m. r., et crève une galerie de contre mine, placée au même niveau, lorsqu'elle n'est éloignée que d'une fois et demie la ligne de m. r. — En général, l'effet intérieur ou le rayon de rupture s'étend plus loin dans le sens horizontal que dans le sens vertical. — Les deux effets sous la même ligne de m. r. n'augmentent qu'à peu près dans le rapport des racines carrées des charges, et le diamètre de l'entonnoir ne dépasse guère six fois la ligne de m. r., quelle que soit la charge.

Les *fourneaux ordinaires* avec une ligne de m. r. de 4 à 5 mètres sont les plus convenables pour la défense des places. Ils consomment peu de poudre; ils ne produisent pas d'excavation assez grande pour servir de couvert à l'ennemi. — Ils sont *isolés* pour produire des entonnoirs séparés; *accolés* pour produire des entonnoirs qui se pénètrent, lorsqu'il s'agit d'embrasser un terrain d'une certaine étendue; quelquefois sur *deux* ou *trois étages*, à des profondeurs différentes, pour enlever plusieurs fois le même terrain. — Les intervalles entre les fourneaux isolés, entre les étages des fourneaux et entre les fourneaux et les galeries les plus voisines, doivent être au moins d'une fois et trois quarts la ligne de m. r. — Dans le cas de plusieurs étages, les fourneaux les plus petits sont les plus avancés vers la campagne, et composent le premier étage.

Les *fourneaux surchargés* sont employés par l'assiégeant pour détruire les galeries de l'assiégé et quelquefois renverser les contrescarpes. L'assiégé ne peut ordinairement en faire usage, parce qu'il s'exposerait à crever ses propres galeries.

Les *fougasses* sont de petits fourneaux ordinaires placés à la profondeur de 2 à 3 mètres.

Digitized by Google

Le *camouflet* est un petit fourneau sous-chargé, sans effet extérieur, que le mineur pratique du côté du mineur ennemi, et qu'il fait joner lorsqu'il juge qn'il n'en est plus séparé que par une épaisseur de 2 à 4 mètres, pour le frapper par l'explosion ou le forcer à la retraite.

Le bruit du travail souterrain s'entend jusqu'à une distance de 20 mètres et même plus, lorsqne le mineur frappe sur dn bois. Pour s'épier l'nn l'autre, les mineurs ennemis placent snr le sol un vase rempli d'eau ou des corps légers sur une caisse de tambour; pour peu que le terrain soit ébraolé, les vibrations se manifestent ou la snrface de l'eau se ride.

Les *mines défensives* ou *contre-mines* permanentes se construisent en maçonnerie; les *mines d'attaque* et celles qn'on ajonte pendant le siége aux contre-mines permanentes, se font en charpente. — Les *grandes galeries*, les plus rapprochées du point de départ, ont 2 mètres de large sur 2 mètres de haut; les *galeries ordinaires*, 1 mètre sur 2 mètres; les *demi-galeries*, 1 mètre sur 1,^{m}50; les *grands rameaux*, 0,^{m}80 sur 1 mètre; les *petits rameaux*, qui aboutissent aux fourneaux, 0,^{m}65 sur 0,^{m}80. — L'entrée des contre-mines est ordinairement dans les fossés de la place; celle des mines d'attaque a lieu par des puits verticaux, creusés dans la campagne, ayant ordinairement 1,^{m}32 de largeur dans œuvre, quelquefois 1 mètre ou senlement 0,^{m}80.

Un système de contre-mines comprend en général : une *galerie majeure*, voisine de la contrescarpe; nne *galerie d'enveloppe*, parallèle à la première et à 40 mètres en avant; des *galeries d'écoute*, reconpant les deux premières de 40 en 40 mètres, et se dirigeant dans la campagne jusqu'à 40 mètres en avant de la galerie d'enveloppe. Les fourneaux s'établissent entre les galeries d'écoute. Les *contre-puits* sont des fonrneaux établis au-dessus du ciel d'une galerie, se chargeant par l'intérieur de cette galerie, et jouant, sans l'endommager, ponr détruire ou empêcher les travaux de l'attaque.

Les galeries en charpente et les rameaux se construiseot au moyen de *châssis verticaux*, composés de *semelles*, *montants* et *chapeaux*, dont l'équarrissage varie de 150 à 80 mill., selon leur grandeur; les châssis à 1 mètre l'un de l'autre, reliés par des *tringles*, soutenant des *planches de ciel* de 30 à 40 mill. d'épaisseur, et des *planches de coffrage* de 20 à 30 mill. d'épaisseur, sur les deux parois verticales. — Cinq mineurs emploient de 3 à 5 heures pour faire 1 mètre de galerie ordinaire, de 2 à 3$\frac{1}{2}$ heures pour 1 mètre de demi-galerie; quatre mioeurs, de 1$\frac{1}{2}$ à 3 heures pour 1 mètre de grand ou petit ramean. — Les *puits* se constrnisent d'une manière analogue avec des *cadres horizontaux*. — Les *puits* et les *rameaux à la hollandaise* se construisent avec des *châssis en planches*, *jointifs* ou *tant plein que vide*, et servant eux-mêmes de coffrage.

Lorsqu'il n'y a pas de courant d'air, la respiration manque dans les galeries ordinaires à 50 mètres, dans les demi-galeries à 40 mètres, dans les rameaux à 30 mètres du débouché dans l'air libre. Il faut assurer la circulation de l'air par des transversales; avoir recours à différents moyens de ventilation; percer des trons de tarière (trépan des mineurs), si le terrain le permet.

Charge des fourneaux ordinaires.

La charge est donnée par la formule $C = \frac{51}{6} h^3 m$, dans laquelle h est la ligne de moindre résistance, exprimée en mètres, m la quantité de poudre

par mètre cube de l'entonnoir à produire, le volume de cette excavation étant calculé dans l'hypothèse que sa figure est celle qui a été précédemment indiquée. — Le tableau suivant donne les valeurs de *m* pour différents milieux.

	Poids du décim. cube.	Valeur de *m*.
	k.	k.
Terre commune	1,304	0,892
Sable fort	1,770	0,991
Grosse terre, mêlée de sable et de gravier (terre ordinaire des mineurs)	1,856	0,793
Sable humide	1,882	1,040
Terre mêlée de petites pierres	1,899	1,114
Argile mêlée de tuf	1,985	1,226
Terre grasse mêlée de cailloux	2,285	1,338
Roc	2,285	1,783
Maçonnerie humide et mauvaise	=	1,024
— médiocre	=	1,381
— nouvelle, très-bonne	=	1,783
— vieille, *idem*	=	1,982
— romaine	=	2,313

Chargement, mise du feu.

On met la charge dans une boîte cubique en bois, goudronnée s'il est possible. — 20 kil. de poudre remplissent un cube de 280 mill. de côté.

Bourrage. Il est nécessaire, surtout avec les fourneaux ordinaires, pour que l'effet soit produit dans la direction voulue. En terre rapportée, il faut qu'il ait deux fois la longueur de la ligne de moindre résistance; on peut réduire cette longueur au moyen de pièces de bois disposées en arcs-boutants et étrésillons, ou en surchargeant le fourneau; on peut même supprimer le bourrage en doublant la charge.

On met ordinairement le feu au moyen du *saucisson* et du *moine* ou de la *planchette*.

Saucisson, boudin en toile, rempli de poudre, dont le diamètre est d'environ 20 mill., fixé par un bout au centre de la charge, et traversant le bourrage au moyen d'un *auget* dans lequel il est contenu; l'autre bout sortant dans la galerie. La toile doit être grosse et serrée, la couture faite avec soin. Le mètre courant de saucisson contient 0,k38 de poudre.

Moine. On étend le bout du saucisson sur une feuille de papier, et on répand dessus du pulvérin sec et bien écrasé, que l'on recouvre d'une autre feuille, retenue aux quatre coins par de la terre sèche ou des cailloux; on passe à travers cette deuxième feuille une pyramide d'amadou (le *moine*), dont la base plonge dans le pulvérin et dont le sommet est en saillie en dehors du papier. On met le feu à ce sommet avec un autre morceau d'amadou de même dimension, qu'on nomme *témoin*, et que l'on emporte pour juger de l'instant où le feu prend au saucisson. On donne au moine environ 40 mill. de hauteur; il est partagé par la feuille de papier en deux parties égales. Le témoin brûle ordinairement un peu plus vite que le moine.

Planchette. Elle remplace le moine, qui est sujet à s'éteindre par l'humidité et le défaut d'air. Boîte sans fond ni couvercle, dont une face est traversée par un tiroir ou planchette glissant librement dans des rainures faites intérieurement sur les faces latérales. La boîte se pose sur le bout du saucisson ; on met sur la planchette une mèche allumée, et pour donner le feu de loin, on tire une ficelle attachée à la planchette.

La fumée qui se répand et qui séjourne dans les galeries incommode beaucoup. Il faut avoir soin de boucher l'ouverture des augets aussitôt que les fourneaux ont joué. — On peut éviter la fumée du saucisson et de l'amorce au moyen de la *souris*. C'est une petite chaînette sur laquelle est enroulée de la mèche décordée; une ficelle bien souple est attachée à chaque bout ; l'auget est formé de deux branches, réunies à la hauteur des poudres par une partie circulaire : l'une des ficelles est étendue dans l'auget, et sort de l'une des branches; l'autre reste avec la chaînette en dehors de l'autre branche : en tirant la première, on fait arriver la souris sur la poudre du fourneau, et on y met le feu.

On compasse les feux à partir d'un foyer commun, pour faire jouer plusieurs fourneaux en même temps. — La souris peut porter le feu à ce foyer ; mais il faut des saucissons pour aller du foyer aux fourneaux. Leurs longueurs doivent être égales : on coude ceux qui ont moins d'espace à parcourir, et chaque coude est compté pour 0,^{m}08 de longueur, parce que le feu s'y ralentit.

Fougasses.

La *fougasse ordinaire* s'établit au fond d'un puits comblé de terre damée.

La *fougasse à bombes* (Pl. 41) consiste dans la réunion de plusieurs bombes enterrées qui éclatent, soit avant d'être projetées, soit en arrivant à la surface du terrain. — Les bombes sont disposées dans la partie supérieure d'une caisse en bois, divisée en deux cases par un plateau horizontal; les fusées tournées vers le bas débordent ce plateau. La case inférieure ne contient que le saucisson, si les bombes doivent éclater sur place; dans le cas contraire on y met la poudre nécessaire pour faire l'entonnoir. — Les bombes de 22^{c}, 27^{c}, 32^{c}, chargées pleines, font un entonnoir à la profondeur de 1,^{m}16, 1,^{m}66, 2 mètres.

Les fougasses ordinaires ou à bombes sont de peu d'effet au delà de leur entonnoir, ce qui exige qu'on les fasse jouer à un instant précis, et rend leur emploi peu redoutable.

La *fougasse pierrier* (Pl. 41), d'un plus grand effet, consiste en un entonnoir conique, dont l'axe est incliné de 45° à l'horizon, dont l'orifice, de forme elliptique, a 6 mètres environ de longueur, et qui pénètre en terre de 1,^{m}80. Au fond on met une boîte goudronnée, remplie de 25 kil. de poudre; on la recouvre d'un plateau en bois de 1 mètre carré et de 100 mill. d'épaisseur, placé perpendiculairement à l'axe de l'entonnoir : on peut sans inconvénient laisser un peu de vide entre la boîte et le plateau. On charge ce plateau de 3 mètres cubes de cailloux ou 4 mètres cubes de briques, disposés également autour de l'axe de l'entonnoir, dont le surplus reste vide; on a soin de garnir la paroi supérieure de l'entonnoir d'un gazonnement ou de terres fortement damées. — Douze mineurs font

cette fougasse en 3 heures. — Son explosion couvre de pierres un carré de 55 mètres de côté environ.

Destruction des murs, bâtiments, etc. (Pl. 41.)

Murs terrassés. On perce le revêtement par différents rameaux de mine aux $\frac{1}{4}$ de son épaisseur. — S'il y a des contre-forts, on le perce au milieu de chaque intervalle, et au moyen de rameaux on établit un fourneau dans le milieu de chaque contre-fort à sa jonction avec le revêtement. — Quand on veut en même temps faire ébouler une grande quantité de terres, on pousse dans ces terres d'autres rameaux plus longs que les premiers. — La charge de poudre dans les contre-forts est de 100 kil. pour 2,^{m}50 à 3 mètres d'épaisseur de mur, et de 450 kil. dans les terres. — On bourre avec soin et on *compasse les feux.* — Lorsque le fossé est plein d'eau, on ouvre sur le terre-plein du rempart et dans les intervalles des contre-forts, des puits que l'on descend jusqu'au niveau du fond du fossé; on construit ensuite les rameaux nécessaires. On porte le feu par des saucissons qui montent le long des puits.

Magasins à poudre et bâtiments voûtés. On établit au milieu de l'épaisseur des pieds-droits et des pignons une suite de fourneaux, dont les rayons d'action se croisent un peu et qui jouent ensemble.

Si l'on est pressé par le temps, on dispose un tas de poudre sur le sol du bâtiment, et on barricade les portes, les croisées. Pour déterminer la quantité de poudre, on calcule la charge totale des fourneaux isolés, qui seraient nécessaires pour renverser la maçonnerie des pieds-droits et des pignons, et on l'augmente de moitié pour remplacer le bourrage : 600 à 800 kil. détruisent complétement un magasin à poudre de 10 mètres de large sur 25 à 30 mètres de long.

Bâtiments non voûtés. On les détruit facilement au moyen de barils ou de tas de poudre, disposés dans les caves ou les pièces du rez-de-chaussée; on ferme toutes les ouvertures et on laisse subsister le plancher du premier étage; on commence le feu par un bout, afin de juger, par les premiers effets, s'il faut changer la quantité de poudre.

Un mur de 0,^{m}60 à 0,^{m}90 d'épaisseur, non terrassé, est renversé par l'explosion de un ou deux barils de poudre juxta-posés; on augmente de beaucoup l'effet en contre-buttant les barils avec des sacs à terre.

Un sac de 30 kil. de poudre ainsi contre-butté, suffit pour briser une porte très-solide.

Ponts. Dans une pile de 1,^{m}30 à 1,^{m}60 d'épaisseur, établir 2 fourneaux de 50 à 60 kil., bien bourrés et qu'on fait jouer simultanément; si la pile a 2,^{m}50 à 3,^{m}00 d'épaisseur, il convient d'établir dans son milieu et parallèlement à ses flancs, deux petits rameaux avec un fourneau de 150 à 200 kil. au bout de chaque rameau. — Si l'on est pressé, on ouvre au milieu d'une arche une tranchée en croix, dont les branches, de 3 mètres environ de longueur, sont creusées jusqu'à l'extrados de la voûte; on met dans chaque branche 75 kil. de poudre bien bourrée pour une épaisseur de 1 mètre à la clef; on donne le feu du centre avec le moine. — On réussit aussi sûrement, en suspendant sous la voûte quelques barils de poudre qu'on allume simultanément; un seul baril suffit pour une arche en charpente.

Digitized by Google

Palissades. Un homme creuse contre les pieux un trou de 0,^{m}50 de profondeur, y place un sac à terre contenant 10 kil. de poudre, et auquel est attachée une lance à feu. Il bourre avec les pieds, met le feu et se retire. — Si on ne peut pas creuser, on met 20 kil. de poudre et on contre-butte avec quelques sacs pleins de terre. — On renverse ainsi 4 à 5 palissades ordinaires.

Faire sauter des parties de roc. On fore dans le roc un trou de 0,^{m}30 à 0,^{m}40 de profondeur et 0,^{m}032 à 0,^{m}034 de diamètre, avec des *fleurets à ciseau*, qu'on tourne d'une main, en frappant de l'autre avec un maillet en fer, ou bien avec des *aiguilles* ou *barres à mines*, acérées et tranchantes à leur extrémité, qu'on soulève et qu'on fait retomber avec force dans l'ouverture commencée au ciseau. — On charge de 0,^{k}06 à 0,^{k}09 de poudre de mine ou de guerre, on bourre avec de l'argile sèche, qu'on refoule avec un refouloir en bois et un maillet. — Avant le bourrage on place le long de la paroi du trou une *épinglette* en cuivre de 2 mill. de diamètre, qui, retirée ensuite, forme une lumière dans laquelle on introduit la poudre d'amorce ou une baguette combustible frottée avec une pâte de poudre. — Au besoin on pourrait employer un chalumeau de paille rempli de poudre, et remplir le trou avec du sable fin, qui tiendrait lieu de bourrage.

On peut faire usage d'un mélange de parties égales de poudre de mine et de sciure bien sèche de bois d'orme ou de hêtre, qu'on verse dans un trou de 1 mètre de profondeur jusqu'au tiers ou au quart de sa hauteur.

Pour pétarder sous l'eau, on introduit dans le trou un cylindre en fer-blanc de même calibre, rempli de poudre et surmonté d'un tube étroit, à l'extrémité duquel se placent l'amorce et le moine ou la fusée.

Pétard.

Le pétard est en bronze à canon, en forme de cloche; hauteur intérieure 195 mill., extérieure 217; diamètre à la base, extérieur 258 mill., intérieur 230. Le sommet est percé d'un trou taraudé pour recevoir un *porte-feu*, grain de lumière en cuivre rouge, terminé par un carré qui sert à le visser dans l'*œil* du pétard au moyen d'une *clef*. — 4 *oreilles*, percées chacune d'un trou de boulon, permettent de fixer sur son plateau le pétard dont la bouche, en saillie de 9 mill. sur le dessous des oreilles, est logée dans une rainure circulaire pratiquée dans le dessus du plateau. Le pétard seul pèse 20 kil.; il contient 4,^{k}50 de poudre. (Voy. pages 79 et 179 pour la monture et le chargement.)

Le pétard chargé s'accroche à l'objet que l'on veut détruire au moyen d'un tire-fond ou d'un clou.

Une bombe, un baril ou un sac de poudre remplacent le pétard avec avantage.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

CHAPITRE XVI.

PONTS MILITAIRES.

SOMMAIRE.

Nomenclature, dimensions principales, prix :
Bateau. — Ponton — Nacelle..... 450
Agrès et engins. — Cordages..... 452
Équipage de pont de réserve (avec les poids)..... 459
Chargement des voitures..... 462
Outils d'ouvriers en bois et objets nécessaires à une demi-compagnie de pontonniers. — Chargement des caisses..... 465
Ordre de marche des voitures..... 465
Équipage de pont d'avant-garde et de division (avec les poids)..... 466
Chargement des voitures..... 467
Outils, approvisionnements et rechanges. — Chargement des caisses. 468
Embarquement, navigation, passage des troupes..... 469
Manœuvres de force :
Décharger un bateau ou un ponton de dessus son haquet et le lancer à l'eau. — Sortir de l'eau le bateau ou le ponton et charger le haquet. 471
Lancer à l'eau les bateaux du commerce et les retirer..... 473
Charger des arbres sur des voitures; embarquer des arbres ou des canons..... 473
Manœuvres du palan, — du cabestan, — du vindas..... 473
Remettre à flot un bateau échoué ou coulé..... 474
Repêcher une ancre..... 475
Repêcher un canon..... 476
Mouiller un panier d'ancrage ou un autre corps perdu..... 477
Remplacer un corps de support... 477
Planter des piquets avec le mouton à bras, — des pilots avec la sonnette..... 478
Arracher des pieux..... 479
Points d'amarrage..... 479
Mouiller et lever les ancres..... 480
Reconnaissance des points de passage. 481
Ponts de bateaux d'équipage..... 482
Objets nécessaires et données relatives à la construction des ponts. 483
Construction d'un pont par bateaux successifs. — Repliement..... 484
Construction d'un pont par portières. — Repliement..... 487
Construction d'un pont par parties. — Repliement..... 489
Construction et repliement d'un pont par conversion..... 490
Ponts de pontons d'avant-garde..... 491
Ponts de bateaux du commerce..... 493
Ponts de radeaux :
Force des radeaux d'arbres. — Construction des radeaux et des ponts. 494
Pont de radeaux de tonneaux..... 497
Ponts de chevalets..... 497
Ponts volants..... 498
Pont volant tiré de l'équipage de réserve..... 499
Pont volant tiré de l'équipage d'avant-garde..... 501
Traille et bac..... 502
Ponts de pilotis..... 502
Ponts de cordages..... 503
Ponts de gabions..... 507
Estacades flottantes..... 507
Chaloupe canonnière..... 507
Conservation, réparation, destruction des ponts..... 508

NOMENCLATURE, DIMENSIONS PRINCIPALES, PRIX.

(Pour les poids, voyez les tableaux des équipages.)

Nota. Pour les *haquets à bateau* et *à ponton*, pour la manière d'engerber les bateaux, pontons, nacelles, poutrelles et madriers, et pour les indications relatives aux pièces en fer, voyez CHAP. III.

Les objets marqués (*r*) font partie de l'*équipage de réserve*; ceux marqués (*a*) sont particuliers à l'équipage d'*avant-garde*; ceux marqués (*ra*) appartiennent aux deux équipages; enfin, ceux qui ne sont précédés d'aucune marque ne font pas partie des équipages.

(r) *Bateau de l'équipage de réserve* (Pl. 43.)

Parties. L'*avant-bec* ou l'*avant*. — L'*arrière-bec* ou l'*arrière*. Ces deux parties comprennent toute la portion du bateau dont le fond est relevé. — Le *corps du bateau*, entre les deux becs. — Le *fond*. — Les *côtés*, *bordages* ou *flancs*; celui de droite prend le nom de *tribord*; celui de gauche le nom de *bâbord*.

Longueur : totale 9,430 mill., de l'avant 2,600, de l'arrière 1,950, du corps 4,880. — Hauteur (non compris les semelles) à l'extrémité de l'avant 920 mill., *id.* de l'arrière 860, du corps 785. — Largeur hors-œuvre : du corps, supérieure 1,760 mill., inférieure 1,325; supérieure à l'extrémité de l'avant 730, *id.* de l'arrière 1,400. — Levée des becs au-dessus des chantiers de construction : à l'extrémité de l'avant 785 mill., *id.* de l'arrière 730. — La largeur supérieure du corps se réduit à 1,700 mill. par l'effet de l'eau. — Prix 380 fr.

Bois. Toutes les planches, en sapin de 27 mill. d'épaisseur; celles du fond et des bordages, étroites et obtenues en enlevant le cœur des planches les plus larges.

1 *fond* (planches).

22 *courbes* (chêne), y compris les 2 des *poupées* : 13 au corps, dont 1 à chaque extrémité, 5 à l'avant, 4 à l'arrière. Les 2 poupées de chaque bec ont une semelle commune; l'ensemble de ces 3 pièces forme une seule courbe. Toutes les autres courbes sont de 2 pièces, la *semelle* et le *montant*, assemblées à mi-bois et réunies par 2 équerres et 3 boulons. Leur équarrissage commun est de 80 mill. de largeur sur 60 d'épaisseur. L'inclinaison du montant sur la semelle est la même pour toutes les courbes. Elles sont toutes placées dans des plans verticaux. Celles de rang pair à partir de l'avant ont leur montant à tribord. Lorsqu'on peut se procurer des courbes d'une seule pièce, on les emploie de préférence. Au besoin, on les fait de 3 pièces assemblées sans ferrures; la semelle et le montant sont réunis au moyen d'un *gousset* cloué dans l'angle intérieur.

2 *nez* (chêne), percés chacun de 2 *trous* pour les tolets de gouvernail.

2 *bordages* (planches).

2 *ceintures* (planches), appliquées intérieurement contre la partie supérieure des courbes. Celle de tribord s'étend du milieu de la 4.e courbe de ce bord jusqu'au milieu de la 9.e; celle de bâbord, du milieu de la 3.e courbe de ce bord jusqu'au milieu de la 9.e — 8 *prolongations de ceinture* (chêne); 2 à la suite de chacun des bouts des ceintures, entre les courbes qui suivent. Chacune percée de 2 *trous* de tolets. — 7 *prolongations* (planches), s'étendant de courbe en courbe depuis les bouts des prolongations en chêne jusqu'aux nez. — 7 *taquets* (sapin); 1 de chaque côté des poupées, excepté derrière celle d'avant de bâbord; servent d'appui aux prolongations en sapin.

2 *plats-bords* (planches), recouvrent les bordages, les bouts des courbes, les ceintures et leurs prolongations. — 9 *taquets de crochets de pontage* (sapin), en dedans des bordages, à 875 mill. les uns des autres et de chaque côté de la 12.e courbe milieu du corps, 4 à tribord, 5 à bâbord. — 2 *tringles* (planches), contre les courbes au-dessous des ceintures. — 2 *semelles extérieures*

(planches), de chaque côté sous le fond à fleur des bordages. — *Tringles de couture* ou *de calfatage* (sapin), largeur 15 mill., épaisseur 7. — Les *coutures* ont 15 mill. de largeur et 18 de profondeur; l'ouverture est formée par un chanfrein fait à chaque planche du joint.

Fer. 2 *bandeaux de bec*, *F. P.* 27, embrassent à chaque bout le dessous du fond, les côtés des becs et une partie du dessus du nez; fixés celui de l'avant par 22 *clous* n.° 3, 8 sous le fond, 3 sur chaque côté et 4 sur chaque bout; celui de l'arrière par 28, 14 sous le fond, les autres comme à celui de l'avant. — 4 *anneaux de brélage*, *F. R.* 4, 2 de chaque côté en dehors. — 3 *pitons d'idem*, *F. P.* 17, taraudage n.° 4. — 8 *rosettes* et 4 *écrous* n.° 4.

10 *crochets de pontage*, *F. C.* 6, en dedans du bateau sur les tringles, 5 de chaque côté, dont 1 au milieu du corps, les autres à 875 mill. d'intervalle. — 10 *rosettes* et 10 *écrous* n.° 5.

4 *supports tournants*, *F. P.* 24, 2 de chaque côté. — 4 *pitons*, *F. P.* 20. — 4 *gonds*, *F. P.* 23. — 4 *écrous de pivots de gonds* n.° 5, à 8 pans. — 8 *écrous de pitons* et *gonds*, et 8 *rosettes* n.° 4.

Agrafes, *F. de F.* de 2 mill.; longueur du *corps* 35 mill., des *pointes*, 20; les pointes aplaties et enfoncées alternativement à 14 et à 6 mill. de la couture; distance entre les agrafes, 30 mill.

48 *équerres de courbes*, *F. P.* 22, 2 à chaque assemblage, fixées par 3 *boulons* n.° 5 *B* et 3 *écrous* n.° 5. Chaque piton de support tournant remplace 1 boulon du haut.

Clous à bateau n.° 1. Pour fixer le fond sur les courbes, 200; le fond et les bordages sur les nez, 28; les bordages sur les courbes, 150; les bordages sur le fond, 126. — *Clous à bateau* n.° 2. Pour fixer les ceintures et leurs prolongations, 82; les plats-bords, 80; les semelles extérieures, 50.

(*a*) *Ponton d'avant-garde et de division.* (Pl. 45.)

Parties. Comme au bateau. Les 2 *becs* sont symétriques et ne prennent les noms d'*avant* et d'*arrière* que lorsque le ponton sert à la navigation ou est employé comme corps de support. Il en est de même pour les noms de *tribord* et de *bâbord*.

Longueur : totale 6 mètres, de chaque bec 1,500 mill., du corps 3 mètres. — Hauteur (non compris les semelles) : du corps 700 mill., à chaque extrémité 760. — Largeur hors-œuvre 1,400 mill. — Levée des becs au-dessus des chantiers de construction 616 mill. — Prix 240 fr.

Bois (sapin). Les planches ont 20 mill. d'épaisseur. Celles du fond et des bordages sont choisies comme pour le bateau.

1 *fond* (planches).

14 *courbes*, 8 au corps, 3 à chaque bec. Les 5.es à partir des nez sont de 3 pièces, 1 *semelle* et 2 *montants*; toutes les autres sont de 2 pièces, 1 *semelle* et 1 *montant*, assemblées à enfourchement et fixées par 2 *chevilles*. — 2 *traverses*, assemblées à mi-bois et à queue d'aronde avec les montants des courbes à 2 montants.

2 *nez*, percés chacun de 2 *trous* pour les tolets de gouvernail.

2 *bordages* (planches).

2 *ceintures*, d'une seule pièce, fixées aux montants et aux taquets par des

clous à bateau n.° 2. — 2 *plats-bords*, d'une seule pièce; chacun est percé de 4 *trous* pour les tolets, et porte 5 *marques* faites au ciseau pour indiquer la jonction des poutrelles; l'une au milieu de la longueur, les autres de chaque côté à 625 mill. d'intervalle. Les plats-bords sont fixés aux bordages et aux ceintures par des *clous à bateau* n.° 2.

10 *taquets*, 5 de chaque côté, dont 4 entre les ceintures et les bordages et le 5.e pour servir d'appui à l'un des bouts de la tringle de pontage; fixés par des *clous à bateau* n.° 2. — 2 *tringles de pontage*, fixées intérieurement contre les montants des courbes par des *clous à bateau* n.° 1. — 2 *semelles extérieures*, fixées par des *clous à bateau* n.° 2. — *Tringles de calfatage*, largeur 12 mill. — Les *coutures* ont 12 mill. de largeur et 13 de profondeur.

Fer. *Agrafes*, *F. de F.* de 2 mill.; longueur du corps 30 mill., des pointes 14; les pointes enfoncées alternativement à 11 et 7 mill. de la couture; distance entre les agrafes 25 mill.

4 *équerres d'angle*, *T.* 5, fixées chacune par 1 piton d'anneau et par 11 *clous d'épingle*.

4 *pitons d'anneau*, *F. C.* 6, tige du boulon n.° 5. — 4 *anneaux*, *F. de F.* 1. — 4 *rosettes* et 4 *écrous* n.° 5.

(*ra*) *Nacelle*. (Pl. 44.)

Parties. Comme au bateau.

Longueur : totale 9,080 mill., de chaque bec 2,190, du corps 4,700. — Hauteur (non compris les semelles) : aux extrémités 600 mill., du corps 490. — Largeur hors-œuvre du corps : à la naissance de l'avant, supérieure 1,570 mill., inférieure 1,300; à la naissance de l'arrière, supérieure 1,545 mill., inférieure 1,275. — Largeur hors-œuvre aux extrémités 380 mill. — Levée des extrémités au-dessus des chantiers de construction 490 mill. — Prix 260 fr.

Bois. 1 *fond*. — 20 *courbes*, 12 au corps, 4 à chaque bec; toutes de 2 pièces; les montants des courbes impaires à tribord. — 2 *nez*. — 2 *bordages*. — 2 *ceintures*, s'étendent de la 4.e courbe à la 8.e de tribord, et de la 3.e à la 7.e de bâbord. — 8 *prolongations de ceinture*. — 4 *prolongations*, s'étendent des bouts des précédentes jusqu'aux nez. — 2 *plats-bords*. — 2 *semelles extérieures*. — *Tringles de calfatage*.

Fer. 2 *bandeaux de bec*, fixés chacun par 16 *clous* n.° 3. — 4 *anneaux de brélage*. — 4 *pitons d'idem*; 8 *rosettes et* 4 *écrous*. — 40 *équerres de courbe*; 60 *boulons* et 60 *écrous*. — *Agrafes*. — *Clous à bateau* n.os 1 et 2.

Les indications données pour les pièces du bateau s'appliquent en général à celles de la nacelle.

Agrès et engins. (Pl. 46 et 47.)

Nota. Toutes les pièces en bois, pour lesquelles l'espèce de bois n'est pas indiquée, sont en sapin.

(*r*) Rame à bateau. Long. 3,850 mill. La *perche*, long. 3 mètres, diam. au *fort* 68 mill. — La *palette*, long. 1,500 mill., larg. au milieu 175; fixée sur la perche par 6 *clous à bateau* n.° 2. — 2 *bandelettes*, *T.* 5, fixées sur la palette, l'une par 6, l'autre par 7 *clous à tôle* n.° 1. La rame qui

sert à gouverner a 1 *poignée* (orme) et prend le nom de *gouvernail*. — Prix 3f50.

(*a*) Rame à ponton. Long. 3,500 mill.; semblable, sauf les dimensions, à la rame à bateau. — Prix ....

(*r*) Rame à nacelle. Long. 2,500 mill. La *perche*, long. 2 mètres, diam. au *fort* 55 mill. — La *palette*, long. 900 mill., larg. au milieu 175. — La *poignée* (orme). La rame qui sert à gouverner porte à l'extrémité de la palette 1 *fer à 2 pointes*, *F. P.* 23, fixé par 2 *rivets* de 7 mill.; sa palette est en chêne. — Prix avec fer 4 fr., sans fer 2f50.

Rame d'une pièce. Le *fort* carré ou à 8 pans. — La *palette*. — La *poignée* (orme).

(*r*) Gaffe à bateau à 2 pointes. La *perche*, long. 4 mètres, diam. au *fort* 58 mill. — La *poignée* (orme). — Le *fer*, *F. P.* 21 : la *douille*, fixée à la perche par 4 *clous* n.° 3; les 2 *pointes*. — Prix 5 fr.

(*r*) Gaffe à pointe et à crochet. La *perche* et la *poignée* comme la précédente. — Le *fer*, *F. P.* 21 : la *douille*, fixée par 3 *clous* n.° 3; la *patte*, par 2; 1 *pointe droite*, 1 *crochet*. — Prix 5 fr.

(*r a*) Gaffe à ponton et à nacelle. Comme celle à bateau. Long. de la *perche* 3,500 mill., diam. au *fort* 52. — Le *fer*, *F. P.* 22. — Prix 5 fr.

Gouvernail. On se sert de rames pour gouverner les bateau, ponton et nacelle.

Porte-rame et porte-gouvernail. La *tige*. — La *fourche à 2 branches*.

(*ra*) Tolets pour rame (saule ou sapin). Chevilles plates, long. 300 mill. Ceux du ponton sont plus petits et leur tête est percée d'un trou. — Prix 0f08.

(*ra*) Tolets pour gouvernail (chêne). Chevilles rondes, long. 420 mill. Même observation pour ceux du ponton. — Prix 0f20.

Écope de plusieurs pièces (orme). (*r*) Grande et (*r a*) petite. Le *manche* (orme ou frêne). — La *traverse*. — Les 2 *côtés*. — Le *fond*. — Prix : grande 1f25, petite 1 fr.

Écope d'une seule pièce. Grande et petite. Le *manche*. — La *cuiller*.

(*r*) Seau pour vider les bateaux. Les *douves* (chêne). — Le *fond* (chêne). — L'*anse*, *F. C.* 7. — 2 *pattes à pitons*, *F. P.* 23. — 3 *cercles*, *T.* 5. — Prix 9 fr.

(*r*) Pompe. Le *corps de pompe* (anne ou pin), long. 1,300 mill., diam. ext. 150, int. 75. — Le *goulot* (chêne). — Le *piston* et son *manche* (chêne), sa *poignée* (frêne ou orme). — Le *cône tronqué* (chêne), qui s'introduit dans la partie inférieure du cylindre et porte le *tampon* (chêne) ou *soupape*. — 2 *frettes*, *F. P.* 23. — Prix 0f25.

(*ra*) Ancre à jas en fer. Fabriquée dans les forges avec des fers forts et durs de la meilleure qualité. La *verge*. — La *culasse*. — Les *bras*. — Les *pattes*. — L'*anneau à tige*, *F. R.* 1. — L'*organeau*, *F. R.* 1. — Le *jas*. — La *rondelle*, *T.* 1. — La *croisée*, formée par les deux bras. — Les *aisselles*, angles formés par la verge et les bras. — L'*encolure*, à la jonction de la verge et des bras. — Hauteur ou longueur totale de l'ancre, 1,620 mill. — Envergure 900. — Sa résistance dans un fond de gravier dur est de 580 kil.; arrêtée par le bec d'une patte, il faut une tension de 3,000 kil. pour la mettre hors de service. — Prix 102 fr.

Ancre à jas en bois. La *verge*. — La *culasse*. — Les *tenons*. — Les *bras*. — Les *pattes*. — L'*anneau à tige*. — L'*organeau*. — L'*anneau de l'encolure*. — Le *jas*, composé de 2 *jumelles*; ses 2 *frettes*.

Bouée. Baril ou corps flottant : on l'attache à l'un des bouts d'un cordage, nommé *orin*, fixé par l'autre bout à l'encolure ou à l'anneau de l'ancre. Sert à la faire retrouver.

Panier d'ancrage. Le *panier*. — L'*arbre* : sa *clavette* en bois, fixant le panier; l'*anneau à pattes*, à l'extrémité de l'arbre opposée au panier, pour amarrer le cordage.

Le panier se construit comme un gabion; on lui donne ordinairement la forme d'un cône tronqué, les piquets inclinés et se rapprochant vers le haut; on ajoute 2 *fonds*, formés chacun de 4 *piquets*, laissant entre eux un intervalle pour le passage de l'*arbre*, et de branchages entrelacés; sur le côté du panier, près de la grande base, on laisse une ouverture pour le charger. — 10 *piquets* de 1,600 mill. pour le pourtour; 4 de 1,300 pour la grande base, 4 de 800 pour la petite base; diamètre commun 45 mill. — Hauteur du fascinage 1,300 mill.; diamètre de la grande base 1,200, de la petite base 600. — Capacité du panier 0,^{m}55 cube; il contient 940 kil. de gros gravier. — Longueur de l'arbre 6 mètres, diamètre au gros bout 150 mill.; distance du gros bout à la mortaise pour la clavette, sur laquelle repose la petite base du panier, 350 mill.

Caisse d'ancrage. 4 *planches de côté*. — 2 *bouts*. — 8 *traverses*. — Dim. intér. : 1,620 mill., 670, 580. — Capacité 0,^{m}62 cubes, 1,000 kil. de gravier; les 8 traverses sont clouées à plat sur les faces intérieures des planches de côté, à environ 300 mill. des bouts; leurs extrémités sortent de 200 mill. de chaque côté. — Les bouts sont doublés, la pièce intérieure recouverte par les planches de côté, la pièce extérieure les recouvrant; toutes les planches clouées les unes sur les autres. — Le cordage traverse la caisse en passant dans des trous ouverts au centre des deux bouts; il est arrêté en dehors par un nœud et un billot. — La caisse peut se construire avec 5 madriers de l'équipage.

La caisse et le panier se construisent sur place pour remplacer les ancres, lorsqu'on en manque, ou lorsque le fond de la rivière ne permet pas de s'en servir.

(*r*) Grappin pour repêcher les ancres et les cordages. La *tige*, *F. C.* 1, long. 650 mill., terminée par 1 *piton*. — 4 *bras*, *F. C.* 2. — 1 *anneau*, *F. R.* 3. — Prix 30 fr.

(*r*) Poutrelles pour pont de bateaux. *Poutrelle ordinaire*, longueur 8 mètres; 2 *trous d'arrêtoirs* pour l'assujettir sur le haquet; 16 *entailles* pour le brêlage. On l'appelle *guindage*, quand elle sert à maintenir les madriers sur les poutrelles qui les portent. — *Poutrelle de culée*, long. 6,300 mill.; 2 *trous*, 8 *entailles*. — *Fausse poutrelle* ou *faux guindage*, servant pour assembler les portières, long. 2,500 mill. — Équarrissage commun 120. — Prix : poutrelle 9^{f}60, fausse poutrelle 3^{f}25.

(*a*) Poutrelle pour pont de ponton. Long. 5,790 mill., larg. 80, épaiss. 120; 2 *trous* pour l'assujettir sur le haquet. — Prix .....

Poutrelle pour pont de radeaux. Dimensions variables.

Poutrelle pour pont de chevalets. Long. 5 mètres, équarr. 135 mill.

Longeron. Longue poutrelle de fort équarrissage.

(*r*) **Corps-mort pour pont de bateaux.** Long. 4,440 mill., équarr. 210. — 5 *crochets de pontage*, *F. C.* 6, taraudage n.° 5; 1 au milieu, les autres à 875 mill. d'intervalle. — 5 *rosettes* et 5 *écrous* n.° 5. — Prix 16f30.

(*a*) **Corps mort pour pont de pontons.** Long. 3,500 mill., larg. 160, haut. 120. — 5 *crochets de pontage*, *F. C.* 6, taraudage n.° 5; 1 au milieu, les autres à 625 mill. d'intervalle. — 5 *rosettes* et 5 *écrous* n.° 5. — Prix ....

(*r*) **Madrier pour pont de bateaux.** Long. 4,200 mill., larg. 333, épaisseur 40. — 4 *entailles* pour passer les commandes de guindage. — Prix 5f92.

(*a*) **Madrier pour pont de pontons.** Long. 5 mètres, larg. 333 mill., épaiss. 30. — 4 *entailles*. — Prix ....

Objets servant à fixer les madriers sur un chariot de parc. 1 *plaque de trésaille*, *T.* 4. — 1 *arrêtoir de madriers* (chêne); long. 900 mill., haut. 190, épaisseur totale, y compris la *languette*, 114; 2 *étriers*, *F. P.* 27, 1 *crampon*, *F. de F.* 2; prix 2 fr. — 3 *ranchets* (chêne); prix de chaque 0f50. — 2 *chaînes*, *F. de F.* 3, terminées à chaque bout par 1 *crochet*, *F. de F.* 5; l'une de 157 mailles et de 4,410 mill. de longueur, non compris les crochets, prix 8f80; l'autre de 90 mailles et de 2,700 mill. de longueur, non compris les crochets, prix 5f40. — (Il faut de plus 2 *billots* et 2 *commandes de guindage*.)

Clameaux, *F. P.* 23. *A pointe et à crochet ouvert* : le *corps*, le *crochet* à l'un des bouts, la *pointe* à l'autre; longueur totale 350 mill. — *A une face* : le *corps* plat, long. 220 mill., les 2 *pointes* perpendiculaires à la face et tournées du même côté. — *A deux faces* : le *corps* tordu au milieu de la longueur, dans un sens ou dans l'autre, de manière que les directions des 2 *pointes* se croisent à angle droit. — Prix 0f75.

(*r*) **Collier de guindage en fer et ses deux coins en chêne.** 1 *étrier*, *F. P.* 22. — 1 *bride*, *F. P.* 22. — 2 *mailles*, *F. R.* 5. — 1 *coin supérieur* et 1 *coin inférieur* (chêne). Dimensions intérieures du collier fermé, environ 500 et 150 mill. — Prix 5f50.

(*ra*) **Billots de guindage** pour brêler. Longueur 650 mill., diamètre 40. — Prix 0f15.

(*ra*) **Piquets.** Le *bois* (chêne). — La *frette*, *F. P.* 23. — Le *sabot*, *F. C.* 4 – 2 (petits) pour la *pointe*, *F. P.* 26 pour les *branches*. — Longueur et diamètre à la tête : des grands 1,600 et 125 mill., des moyens 1,300 et 110 mill., des petits 1 mètre et 95 mill. — Prix : grand 12 fr., moyen 10 fr., petit 8 fr.

Les petits servent pour fixer les corps-morts; les moyens pour amarrer les amarres, traversières et cordages d'ancre de culées, et aussi pour les corps-morts, quand le terrain a peu de fermeté; les grands pour amarrer les cinquenelles. Ces derniers s'appellent aussi *pieux* et s'enfoncent avec le mouton à bras. Les petits seuls font partie de l'équipage d'avant-garde.

Pince en fer ou pied de biche. La *pointe*. — Le *pied de biche*, recourbé pour arracher les clameaux.

(*ra*) Levier. Voyez page 113.

(*ra*) Masse. Voyez page 115.

(*r*) Dame. *Idem.*

(*r*) Rouleau. 2 *mortaises.* — 2 *frettes.* Long. 2,600 mill., diam. 170.

(*r*) Porte-voix. En fer-blanc de 0,^{mill}5 d'épaisseur. — Le *cône tronqué.* — L'*embouchoir.* — Les *anneaux*, fil de laiton de 2 mill. Longueur 485 mill.; diamètre des ouvertures 40 et 135 mill. Avec ce porte-voix on se fait entendre distinctement sur terre, quand tout est tranquille, à 500 mètres; sur l'eau, pendant la manœuvre, à 200 mètres. — Prix 2^{f}50.

(*r*) Poulie en bois. Diam. 320 mill., épaiss. 58. La *poulie* (orme). — 2 *plaques carrées*, *T.* 3, fixées par 4 *rivets* de 6 mill. Employée pour supporter les câbles des trailles et des bacs, pour les potences des ponts de cordages et comme petite roue de sonnette. — Prix 3^{f}50.

(*r*) Palan. Se compose de 2 *moufles* équipées avec un cordage. Chaque *moufle* comprend : 5 *plaques*, *T.* 3. — 8 *séparations de plaques* (bois dur). — 1 *grande anse*, *F. P.* 7, 1 *boulon*, taraudage n.° 1, 1 *écrou* n.° 1 à 6 pans. — 1 *anneau à piton*, *F. R.* 8. — 1 (pour le piton), sur la grande anse. — 1 *petite anse*, *F. C.* 5, 1 *boulon*, taraudage n.° 4, 1 *écrou* n.° 4 à 6 pans. — 4 *poulies*, bronze ou *F.* coulé, 1 *axe*, taraudage n.° 3, et son *écrou* n.° 3 à 6 pans. — Prix d'une moufle, 45 fr.

Moufle de traille (Pl. 62). 1 *chape*, *F. P.* 22. — 1 *grand rouleau*, bronze ou *F.* coulé, son *axe*, tige du boulon n.° 3 *B*, 1 *écrou* n.° 3 à 6 pans. — 2 *petits rouleaux*, bronze ou *F.* coulé, 2 *axes*, tige du boulon n.° 4, 2 *écrous*, n.° 4 à 6 pans. — 1 *poulie*, bronze ou *F.* coulé, son *axe*, taraudage n.° 3, 1 *écrou* n.° 3 à 6 pans. — Prix 25 fr.

Cabestan. Bois (chêne). 2 *flasques.* — 2 *épars.* — 4 *clavettes d'idem.* — 1 *treuil* horizontal : 2 *renforts* ou *bouts équarris*, 4 *mortaises*, 2 *tourillons.* Longueur du treuil 1,300 mill., diamètre 220; l'axe du treuil élevé par les flasques de 200 mill. au-dessus du sol.

Fer. 4 *liens de flasques.* — 4 *frettes de treuil.* — 8 *clous rivés et* 8 *contre-rivures.* — Poids 130 kil.

Vindas. Bois (chêne). 1 *châssis*, formé de 2 *côtés*, 2 *épars*, 4 *clavettes*, 1 *semelle*; dimensions intérieures du châssis 1,400 mill. et 650; distance du centre du trou de la semelle à l'épars de derrière, 350. — 2 *montants* et 2 *arcs boutants*, assemblés sur les côtés du châssis. — 1 *entretoise de collet de treuil*, portée par les montants. — 2 *clavettes.* — 1 *treuil* vertical : la *tête équarrie*, percée de 2 *mortaises* pour les leviers; le *collet*, reçu dans une échancrure demi-circulaire de l'entretoise; le *corps*, hauteur 650 mill., diamètre en haut 300, en bas 220; le *tourillon* reçu dans le trou de la semelle. — 2 *leviers.* — 1 *rouleau*, porté par les côtés du châssis en avant de l'épars de devant.

Fer. 1 *cravate* demi-circulaire, retenant le collet du treuil dans l'échancrure de l'entretoise : 1 *cheville à piton*, 2 *rosettes* et 1 *écrou*; 1 *cheville à tête plate*, 2 *rosettes*, 1 *écrou*, 1 *clavette* et sa *chaînette.* — 2 *frettes de montants.* — 2 *frettes de treuil.* — 12 *clous rivés*, 12 *contre-rivures.* — 2 *crampons*, servant de sus-bandes aux tourillons du rouleau. — Poids 150 kil.

Digitized by Google

(*r*) **Cric simple.** S'achète dans le commerce. Deux hauteurs différentes : 1,600 mill. pour les grands, 1 mètre pour les petits. Bois. Le *fût* (hêtre). — La *poignée de la manivelle* (frêne).

Fer. 1 *arbre*, ses 2 *cornes*, sa *patte*. — 1 *roue*, son *pignon*. — 1 *pignon*. — 1 *plaque de devant* : la *contre-platine* et ses 6 *rivets*; la *boîte*; la *boîte majeure*; 2 *entretoises*. — 1 *dent-de-loup*, son *pivot*. — 1 *plaque de derrière* : le *support* et ses 3 *rivets*; 2 *entretoises*; 4 *traverses* et leurs 4 *clavettes doubles*. — 1 *manivelle*. — 1 *crémaillère*. — 2 *bandes*, le long de l'ouverture pour la patte de l'arbre. — 3 *frettes*. — 1 *lien*. — 1 *piton à anneau*. — 1 *plaque de pied* et ses 2 *pointes*. — Prix : grand 90 fr., petit 60 fr.

(*r*) **Mouton à bras.** Bois. Le *mouton* (orme noueux ou tortillard). — 4 *bras* (frêne). — 8 *chevilles* (frêne). — Fer. 4 *tirants*, *F. P.* 22. — 2 *frettes*, *F. P.* 17. — 2 *boulons de tirants* n.° 4 *B*, 2 *écrous* n.° 4. — 4 *boulons de bras* n.° 4 *C*. — 8 *rosettes en équerre*, *F. P.* 20, et 4 *écrous* n.° 4.

Hauteur du mouton 650 mill., diamètre 350; hauteur totale du mouton et des bras 1,500 mill.; écartement des petits bouts des bras, en diagonale, 700. Les bras sont fixés sur le mouton, deux à deux, par les deux mêmes boulons. Les chevilles servent de poignées pour soulever le mouton, lorsqu'on ne peut pas faire usage des bras. — Prix 60 fr.

(*r*) **Sonnette à tiraudes.** Bois. 1 *sole* : longueur 4,300 mill., équarrissage 185. — 1 *semelle* : longueur 4,270 mill., équarrissage 165 sur 185. — 2 *liens*, équarrissage 160 mill. sur 135. Ces quatre pièces réunies forment le *patin* de la sonnette. — 2 *jumelles* : hauteur 6,600 mill., équarrissage 160 sur 150. — 2 *renforts de jumelles* (orme). — 2 *bras*, équarrissage 160 mill. sur 135. — 2 *entretoises*, équarr. 135 mill. — 1 *chapeau* (chêne ou orme), long. 600 mill., équarr. 135 sur 150. — 1 *rancher*, longueur 8 mètres, équarr. 165 mill. — 18 *chevilles de rancher* (frêne ou orme). — 1 *petite roue* (orme).

Fer. 2 *brides de chapeau et de jumelles*, *F. P.* 14, 2 *boulons* n.° 3 *B* et 2 *écrous* n.° 3. — 1 *étrier de rancher à tiges*, *F. P.* 19 et 2 pour les tiges, 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 3. — 2 *brides de rancher* et *de semelles*, *F. P.* 27, 2 *boulons* n.° 4 *B* et 2 *écrous* n.° 4. — 2 *boulons d'assemblage des jumelles et des bras* n.° 4 *D*, 2 *rosettes* et 2 *écrous* n.° 4. — 9 *charnières à crochet*, *F. P.* 26 et 5 pour le crochet, 16 *boulons* n.° 4, 14 *D* et 2 *B*. — 16 *écrous* n.° 4. — 9 *anneaux à pattes*, *F. P.* 23. — 4 *plaques de jumelles*, *T.* 1, 4 *boulons* n.° 3 *A* et 4 *écrous* n.° 3. — 1 *chape de petite roue*, *T.* 1. — 1 *axe de roues*, *F. C.* 1, tourné, diamètre 40 mill.; sa *clavette double*, *T.* 2. — 1 *grande roue*, bronze ou *F.* coulé : diamètre 480 mill., épaisseur à la gorge 50.

1 *mouton*, *F.* coulé : poids 230 kil.; hauteur 730 mill., équarrissage à la base 260 sur 220. Sa garniture se compose de : 2 *flasques* (orme ou chêne). — 1 *coulisse* (orme). — 2 *tenons* et 2 *clavettes* (frêne ou orme). — 4 *boulons de flasques et de mouton* n.° 4 *D*, 4 *rosettes* et 4 *écrous* n.° 4. — 4 *boulons de flasques* n.° 5 *C*, 4 *rosettes* et 4 *écrous* n.° 5. — 2 *clous rivés de tenons* n.° 2 *B*, 2 *contre-rivures* n.° 2.

1 *câble de sonnette*. — 16 *tiraudes*. — Prix 276 fr., sans le câble et les tiraudes.

(*r*) **Écrevisse** pour repêcher les canons, de 2 grandeurs, pour canons

Digitized by Google

de siége et de campagne. 2 *branches*, *F. R.* 3-6 (pour la petite), leurs *pattes*, leurs *oreilles*; les pattes ont chacune un trou dans le haut et plusieurs trous vers le milieu; les oreilles ont chacune 1 *anneau extérieur*. — 1 *boulon d'assemblage*, *F. C.* 1-3; sa *clavette double*, *T.* 2. — 1 *rondelle*, *T.* 1. — 1 *chaîne à* 4 *mailles*, *F. R.* 1-3, dont 2 tordues, portant 1 *anneau* au milieu, *F. R.* 9. — Prix : grande 70 fr., petite 25 fr.

(*r*) Chevrette pour ôter les roues, Voy. pag. 91. — Prix 8 fr.

Chevrette à charger les arbres. Bois. 1 *corps*. — 2 *arcs-boutants*. — 1 *manche de levier*.

Fer. 1 *clou à vis de corps*, 1 *rosette* et 1 *écrou*. — 1 *levier*, sa *maille*, son *crochet*, ses 2 *frettes*. — 2 *chevilles à la Romaine*, leur *chaînette*. — 1 *chaîne* et son *crochet*.

(*r*) Chevalet à chapeau mobile. 1 *chapeau*, long. 5,500 mill, équarr. 245 sur 215. — 2 *pieds*. — 4 *chevilles*, *F. R.* 6, la tête percée d'un trou de lanière.

Chaque pied composé de : 2 *montants*, haut. 1,950 mill., équarr. 190 sur 110. — 4 *semelles* (chêne) : 2 *supérieures*, parallèles au chapeau, long. 1,300 mill.; 2 *inférieures*, perpendiculaires, long. 1,200; équarr. commun 135; assemblées à mi-bois par 4 *boulons* n.° 3 *D*, 4 *rosettes* et 4 *écrous* n.° 3. — 4 *arcs-boutants* (chêne), équarr. 110 mill. sur 90. — 1 *entretoise*, équarr. 95 mill. — 1 *boulon d'entretoise* et *de montants* n.° 3 *E*, 2 *rosettes* et 1 *écrou* n.° 3. — Prix 75 fr.

Chevalet pour pont de chevalets. 1 *chapeau*, longueur 4,500 mill., équarr. 220. — 4 *montants* ou *pieds*, équarr. 135 mill.; longueur variable suivant la hauteur du chevalet; assemblés, deux à deux, sur le chapeau à 550 mill. de ses extrémités, par des entailles et par 2 *chevilles* en chêne; les 2 montants accouplés sont dans un plan incliné de $\frac{1}{10}$ environ de la hauteur du chevalet, et leur écartement inférieur, dans le sens perpendiculaire au chapeau, est de la moitié de cette hauteur. — 2 *traverses inférieures*, équarr. 100 mill. sur 50; en dehors sur les 2 montants accouplés, au quart environ de leur hauteur; assemblées à mi-bois à queue d'aronde et avec des *chevilles*. — 2 *traverses supérieures*, en dedans, touchant le chapeau. — 4 *liens* ou *jambes de force*, assemblés comme les traverses inférieures sur les montants et sur le chapeau. — La hauteur des chevalets est ordinairement de 2 mètres; on les construit sur place. Les bois étant équarris, 2 ouvriers font un chevalet en 10 heures.

Cordages.	Long.	Diam.	Nombre de brins ou torons.	Nombre de fils.	Force.	
	mill.	mill.			k.	
(r) Cinquenelle.	120,000	54 à 58	4	216	11664	Faite en grelin; chaque toron est une aussière ayant elle-même 3 torons de 18 fils. — Une boucle de 500 mill. à chaque bout.
(r) Cordage d'ancre pour pont de bâteaux	80,000	24 à 26	4	60	2500	
(a) Cordage d'ancre pour pont de pontons	50,000	18 à 20	4	44	1296	
(r) Amarre pour pont de bâteaux	14,000	24 à 26	4	60	2500	Le même que le cordage d'ancre, sauf le longueur.
(a) Amarre pour pont de pontons	12,000	18 à 20	4	44	1296	
(r) Ligne pour chevaux	155,000	18 à 20	4	44	1296	
(r) Ligne pour hommes	75,000	9	4	16	324	
(ra) Commande de poutrelle	4,000	9	4	16	324	Une boucle de 80 mill. à un bout.
(ra) — de guiodage	2,600	14	4	20	784	
(ra) — de billot	1,500	6	4	4	144	Se fabrique en pièces d'une certaine longueur.
(s) Bretelle. la sangle, larg. 60 mill.	870	»	»	»	»	Une boucle de 35 mill. à chaque bout, formée avec les fils de la sangle.
(s) Bretelle. les 2 cordons	1,730	6	4	4	144	Attachés au milieu de la sangle par une boucle lacée; réunis au milieu de leur longueur par un nœud simple. — Prolongés au besoin par des allonges de même cordage.
(r) Câble de sonnette	15,000	40 à 44	4	140	6400	
(r) Tirande de sonnette	5,000	»	3	42	»	Une boucle de 80 mill. à un bout, ficelée; les 3 brins très-peu tordus, tressés ensemble.
Garant de palan	100,000	18 à 20	4	44	1296	

Le poids, exprimant la force de chaque cordage, est calculé d'après la formule donnée page 211; dans l'usage habituel on ne doit pas faire supporter au cordage plus de la moitié de ce poids. — Le prix, à Strasbourg, est à raison de 1f50 environ le kil.

ÉQUIPAGE DE RÉSERVE.

Voitures.	Quantités.	Poids partiel.	Poids total.	
		kil.	kil.	
Hequets	35	896,00	31360	
Chariots de parc	35	882,00	30870	
Forges outillées	4	1837,00	7348	
Totaux	74	»	69578	
Chevaux de trait	480	»	»	6 par voiture, plus 1/12 haut le pied.
Bateaux	30	750,00	22500	
Nacelles	4	550,00	2200	
Totaux	34	»	24700	
Agrès.				
Chevalets à chapeau mobile	2	385,00	770	Le chapeau pèse 140 kil., chaque pied 112,50, les 4 chevilles 20 kil.
Poutrelles	238	55,00	13090	224 ordinaires, dont 21 de rechange, 14 de culée.
Fausses poutrelles	20	17,20	344	
A reporter	»	»	14204	

	Quantités.	Poids partiel.	Poids total.	
		kil.	kil.	
Report.. ..	"	"	14204	
Madriers	610	27,00	16470	555 pour les travées, 55 de rechange.
Corps-morts	2	90,00	180	
Ancres	30	65,00	1950	1 par bateau.
Grappins pour repêcher les cordages	4	15,00	60	
Tolets pour rames	340	0,10	34	10 par bat. et nacelle, dont 2 de rech.
— pour gouvernails	136	0,30	41	
Rames à bateau (dont 36 à poignée)	180	6,90	1242	6 par bateau, dont 1 de rechange.
— à nacelles (dont 5 avec fer)	24	3,00	72	6 par nacelle, dont 1 de rechange.
Gaffes à bateau à 2 pointes	150	5,70	855	5 par bateau, dont 1 de rechange.
— à nacelle —	12	4,25	51	3 par nacelle, dont 1 de rechange.
— à pointe et à crochet	30	5,25	158	1 par bateau.
Écopes, grandes	34	1,70	58	1 grande et 1 petite par bat. et nacelle.
— petites	34	1,00	34	
Pompes	5	10,00	50	1 par 6 bateaux.
Seaux	10	5,50	55	1 par 3 bateaux.
Colliers de guindage avec leurs coins	44	6,80	300	4 par 3 bateaux; plus 4 de rechange.
Piquets frettés et sabotés. grands	4	14,50		
Piquets frettés et sabotés. moyens	14	9,50	263	
Piquets frettés et sabotés. petits	12	6,00		
Billots de guindage	126	0,30	38	4 par bateau, plus 6 de rechange.
Total	"	"	36115	
Cordages.				
Cinquenelles	2	218,00	436	Pour pont de cordages et pour les conversions de ponts; dans ce dernier cas, on peut les remplir par des faisceaux de cordages d'ancre.
Cordages d'ancre	34	43,00	1462	1 par ancre, plus 4 de rechange.
Amarres	120	7,53	904	4 par bateau, dont 1 de rechange.
Lignes de halage pour chevaux	7	42,00	294	1 par 6 bateaux, plus 2 de rechange.
— pour hommes	15	5,20	78	10 pour le repliement du pont; 5 de rechange.
Commandes de pontrelles	620	0,28	174	Dont moitié de rechange.
— de guindages	252	0,42	106	2 par billot, dont 1 de rechange.
— de billots	126	0,035	4	1 par billot.
Bretelles avec leurs cordons	60	0,667	40	8 par train de 4 bateaux.
Cordages de 6 mill. mètres	498	"	12	378 mètres pour commandes de billots. 120 mètres pour allonges de cordons.
Garans de palans	12	27,00	324	
Câble de sonnette	1	21,00	21	
Tirandes de sonnette	16	2,50	40	
Total	"	"	3895	
Engins.				
Leviers	20	5,30	106	
Moufles de palans	24	17,10	410	Il en faut 24 pour un pont de cord.
— de traille	2	7,50	15	
Poulies en bois	8	4,00	32	
Rouleaux	6	30,00	180	
Sonnette à tirandes	1	880,00	880	Le rancher pèse 125 kil.; les 2 jumelles 155; le mouton 230.
Moutons à bras	2	65,00	130	
Masses en bois	24	8,00	192	
Dames	10	7,00	70	
Crics, grands	2	46,00	92	
— petits	2	32,00	64	
Chevrettes pour ôter les roues	7	12,00	84	1 pour 10 voitures.
Écrevisse pour canon de siége	1	42,50	43	
— de campagne	1	15,00	15	
Total	"	"	2273	
Objets servant à fixer les madriers sur les chariots.				
Arrêtoirs de madriers	17	8,10	138	
Chaînes de 4,400 mill.	17	5,30	90	Terminées à chaque bout par 1 crochet.
— de 2,700 mill.	17	3,40	58	
Rauchets	51	2,20	112	
Total	"	"	398	

	Quantités.	Poids partiel.	Poids total.	
		kil.	kil.	
Menus approvisionnements.				
Porte-voix	8	4,375	35	1 par 4 bateaux.
Lanternes de fer-blanc	7	4,285	30	1 pour 10 voitures.
Bougies	»	»	4	1/2 kil. par lanterne environ.
Réchauds de rempart avec pieds	4	4,25	17	
Tourteaux goudronnés	600	0,88	528	Dans des caisses.
Étoupe pour calfater	»	»	60	2 kil. par bateau, dans des caisses.
Goudron préparé	»	»	150	5 — —
Flambeaux de poix blanche	150	»	450	5 — —
Vieux oing	»	»	160	Pour 4 graissages de voitures, dans des barils.
Sacs à terre	30	0,250	8	
Prélats	6	12,00	72	
Charbon	»	»	900	
Total	»	»	2414	
Outils à pionn. et tranchants.				
Pioches	37	2,80	104	1 à chaque baquet et 1 à chacun des chariots des caisses d'outils.
Pelles rondes	50	2,70	135	1 à chaque baquet ou chariot.
— carrées	50	2,70	135	Pour les accrocher, on les perce d'un trou.
Haches	20	2,75	55	
Total	»	»	420	
Rechanges.				
Roues n.° 2	7	102,00	714	
— n.° 3	7	85,00	595	
Timons ferrés	5	25,00	125	
Total	»	»	1434	
Bois en blanc.				
Timons	11	18,00	198	
Armons de baquet	2	20,00	40	
Sellettes-fourchettes de chariot	2	26,00	52	
Tirants de baquet	6	13,00	78	
Volées	6	10,00	60	1 par 12 voitures.
Rais de roues n.° 2	18	8,00	239	1 de chaque espèce par 4 voitures.
Rais — n.° 3	19	5,00		
Jantes — n.° 2	7	9,00	111	1 de chaque espèce par 10 voitures.
Jantes — n.° 3	8	6,00		
Total	»	»	778	
Fer.				
Essieux n.° 3	5	55,50	277	
Lamettes de bouts de volée	12	0,80	10	1 par 6 bateaux.
Anneaux à pattes	12	0,70	8	*Idem.*
Crochets d'attelage	24	0,45	11	1 par 3 voitures.
Clameaux à une face	50	0,50	25	
— à deux faces	50	0,50	25	1/2 tordus dans un sens, 1/2 d. l'autre.
Fers de divers échantillons	»	»	500	
Total	»	»	856	
Caisses d'outils d'ouvriers en bois.				
Caisses aux petits outils, chargées	6	263,47	1581	
Caisses aux gros outils, chargées	2	197,93	396	
Scies de long	12	»	40	En paquets dans des voliges entre les caisses.
Passe-partout	12			
Total	»	»	2017	
Total général de l'équipage	»	»	144887	

Chargement des voitures.

Haquets. 34 haquets portent chacun 1 bateau ou 1 nacelle et 7 poutrellea. — 1 de rechange ne porte que le rancher et les jumelles de la aonnette. — Les ancres, grappins, tolets, rames, gaffes et écopes sont répartis dans les bateaux et nacelles.

Poids du haquet oon chargé, avec roues et avant-train.....	896 k.
— chargé de 1 bateau, 7 poutrelles, et des agrès désignéa.	2170
— chargé d'une nacelle, *idem*, *idem*.....	1975
— chargé du rancher et des jumelles de la sonnette...	1219

Chariot de parc. 17 sont chargés chacun de 36 madriers. — 2 des outils d'onvriers — les autres, des objets dont la place n'est pas indiquée sur les haqnets; on les charge de 900 à 1000 kil.

Pour charger les madriers snr un chariot, on perce entre les deux planches de fond du milieu et contre le devant de la hausse, un trou de 40 mill. de diam.; on applique 1 *plaque* de tôle (ou de bois dur) contre le milieu dn derrière de la trésaille du hayon de derrière.

Les madriers se placent de champ sur deux rangs, touchant le hayoo de devant, retenua en arrière par l'arrêtoir, dont la languette ae loge dans le vide de leurs entailles. — Un ranchet est dressé de chaque côté du chariot, à hauteur de l'étrier porte-timon; le 3.e au milieu un peu en avant de l'essieu. — La longue chaîne passe dans le trou, serre le hayon de derrière contre les madriers; elle est billotée contre l'arrêtoir. — L'autre chaîne, fixée aux étriers, passe daos l'enfourchement des ranchets; elle est billotée au-dessus des madriers.

Poids du chariot non chargé, avec roues et avant-train.....	882 k.
— des 36 madriers.....	972
— dea objets pour les fixer.....	24,84
— dn chariot chargé de madriers.....	1879

On couvre avec les prélats les chariots qui portent les cordages et les autres objets qui doivent être à l'abri de la pluie.

Forges. Le chargement des forges est à peu près le même que pour les forges dn parc de campagne (page 227); la principale différence consiste en ce qu'il faut ajouter dana le coffre de l'avaot-train une cheville-ouvrière de haquet avec sa chevillette, et en retirer les manchoos de aupport de timon, clavettes de sus-bandes et d'arrêtoirs de coffre à munitions.

Outils d'ouvriers en bois et objets nécessaires à une demi-compagnie de pontonniers.

Le chargement se fait dans quatre caisses pareilles, excepté les garnitnres, à celles qni contiennent les ontils d'ouvriers en bois nécessaires à une demi-compagnie d'ouvriers. (Voy. pag. 231.)

Les qnatre caisses ont les mêmes garnitures; trois de ces caisses ont identiquement le même chargement, comprenant les outils les plus nécessaires pour les réparationa, et, au besoin, la construction des divers objets de

l'équipage; la quatrième contient les gros outils d'un usage moins fréquent, les outils de tonnelier et quelques approvisionnements.

Garniture d'une caisse.

Bois. Les *planches* et *tasseaux* en peuplier ou sapin, les *liteaux* et *taquets* en orme, sauf les exceptions.

2 *planches à cases de tarières*, *mobiles*, près du bout de gauche de la caisse et perpendiculaires aux longs côtés; 14 *liteaux* cloués sur ces planches chacun par 3 *clous d'épingle*. — 1 *planche porte-amorçoirs*, *ciseaux*, *râpes* (largeur 300 mill., long. 835), fixé contre le devant du coffre par 4 *vis à bois*, le bout de gauche embrevé dans la planche à cases de tarières; 2 *liteaux* séparant les amorçoirs, ciseaux et râpes. — 1 *taquet* et 1 *planche formant crochet* (orme), fixés contre la planche à ciseaux, avec des *pointes* pour maintenir la scie à main. — 1 *liteau porte-taillant d'amorçoirs*, contre le devant du coffre, le bout de gauche appuyé contre la planche à cases de tarières. — 1 *planche porte-hache à main*, *piochons* et *hachettes de calfat*, 3 *liteaux* formant les séparations; la planche fixée avec ses liteaux contre le fond du coffre, par 6 *vis à bois*, le bout de gauche embrevé dans la planche à case de tarières. — 4 *tasseaux porte-cognées* et *porte-haches*, *mobiles*, perpendiculaires aux longs côtés, deux l'un sur l'autre à 200 mill. du bout de droite de la caisse, les deux autres à 370 mill. des premiers; le tasseau intérieur supérieur percé de deux trous pour le passage du manche de l'épaule de mouton; chaque tasseau supérieur a intérieurement 1 *liteau* pour porter la boîte aux menus objets; 8 *liteaux*, 4 contre le devant et 4 contre le derrière de la caisse pour maintenir les 4 tasseaux mobiles. — 2 *liteaux porte-épaule de mouton*, l'un contre le devant, l'autre contre le derrière de la caisse. — Boîte aux menus objets : 2 *bouts*, 2 *côtés*, 1 *fond*; dim. extér., long. 360 mill., larg. 270, haut. 150; divisée en trois cases par 2 *séparations*, l'une au milieu parallèle aux côtés, l'autre perpendiculaire aux côtés entre la première et l'un des côtés, à 120 mill. de l'un des bouts. Elle se place dans la caisse sur les liteaux des tasseaux porte-cognées.

Fer. 1 *bandelette porte-tarières*, *F. P.* 28; long. 670 mill., larg. 100; contre le bout de gauche de la caisse, appliquée sur le fond par 8 *vis à bois*. — 10 *crochets de palans*, 4 longs et 6 courts, appliqués sur les côtés chacun par 2 *vis à bois*.

CHARGEMENT DE L'UNE DES TROIS CAISSES SEMBLABLES.

		k.	
Gouges carrées, à tige en fer	2	2,00	Aux cases de tarières; 2 petites tarières par case; les gouges à droite des tarières.
Tarieres	16	12,00	
Amorçoirs à tige en fer	2	1,50	A leur planche, les uns à la suite des autres, les amorçoirs à gauche.
Bec d'âne (ciseau)	1	0,50	
Ciseau à froid, en fer	2	2,00	
Ciseaux de calfat, en fer	2	1,00	
Fermoirs en fer	2	1,40	
Ciseaux à planches, de différ. grandeurs	6	2,20	
Becs d'âne	2	0,80	
Fermoirs à manches	2	0,60	
Gouges rondes, *idem*	2	0,90	
Râpes à bois	2	0,60	
Tricoises	2	2,70	1 à la planche porte-amorçoirs, etc.; l'autre à plat dans le fond.
Scie à couteau, emmanchée	1	0,90	Contre la planche porte-amorçoirs.
Hachettes de calfat, *idem*	2	1,40	A leur planche; les hachettes engagées par le manche; le piochon à gauche des hachettes, engagé par la douille, le manche avec ceux de passe-partout; 1 hache tournée à droite, l'autre à gauche.
Piochon	1	2,20	
Haches à main	2	3,50	

Hisaigue	1	4,70	A plat dans le fond, contre le devant de tous les tasseaux porte-cognées.
Valet d'établi	1	4,90	A plat dans le fond.
Pinces à pied de biche	2	4,00	
Marteaux à panne fendue	4	7,60	
Pinces pour agrafes à bateau	2	0,60	
Triples décimètres, en fer	2	0,40	A plat entre les tasseaux.
Épissoir en fer	1	1,00	
Marteau à panne ronde	1	0,90	Sur les marteaux.
— dits rivoirs	3	1,90	1 sur les marteaux, les 2 autres au bout, vers la tête des haches, les manches en bas aux 2 angles.
— à nayer	1	0,50	Sur les marteaux.
Serpes	7	4,10	
Cognées de charpentier	3	9,20	Sur leurs tasseaux, le tranchant en haut contre le bout de la caisse.
— de charron	1	3,50	
Haches à tête	2	5,90	
Coins à poignée, de calfat	2	0,40	Entre les tranchants des cognées.
Ciseaux de calfat, en bois	2	0,40	
Essettes de charpentier, démanchées	3	6,20	Dans la case formée par leurs tasseaux, à plat sur les manches de cognées.
— de charron	1	2,80	
Épaule de mouton	1	3,90	Sur son liteau, contre un côté de la caisse, entre les tasseaux, le tranchant en haut, le manche engagé dans le trou du tasseau.
Équerre en fer	1	0,50	Contre le côté opposé à l'épaule de mouton, suspendues à 2 pointes.
— en bois	1	0,25	
Varlopes avec leurs fers	2	6,00	Les varlopes sur les serpes, les demi-varlopes sur les varlopes; le dessous de l'une touchant la planche porte-haches, de l'autre la planche porte-ciseaux; les poignées en sens contraire.
Demi-varlopes	2	4,00	
Rabots sans fers	2	1,60	Sur les manches des cognées.
Mouchettes	1	1,00	
Clous à bateau, 2 kil. n.° 2, 4 kil. n.° 2	"	6,00	Sur les essettes, entre les tasseaux, dans des sacs étiquetés.
— n.° 4	"	0,50	
Brosses à gaudronner, démanchées	2	0,30	Dans la boîte aux menus objets.
Clous d'épingle	"	0,25	
— petites, à tête plate	"	0,10	
Compas ordinaires	2	0,60	
Crochet à nayer	1	0,23	
— d'établi	2	0,40	
Fers de varlopes	3	2,10	
— de rabots et demi-varlopes	8		
— de guillaume	2		
— de feuilleret	2		
Limes demi-rondes, pour scie de long	6	0,50	
— tiers-points, pour scies	6	0,33	
Mèches de vilebrequins en fer et en bois	15	1,15	
Pierres à affiler	2	0,66	
— blanche	"	0,25	
— rouge	"	0,25	
Pointes à tracer	2	0,10	
Tourne-à-gauche pour scie	2	0,20	
Vrilles, grandes, moyennes, petites	12	0,84	
Fil de fer pour agrafes à bateaux	"	4,00	Sous la boîte aux menus objets.
Haches à tête	5	14,80	Sur leurs tasseaux.
Manches d'essettes	4	"	Entre les manches des haches à tête, leur poids compris dans celui des essettes.
— de tarières	4	2,30	2 entre les côtés et les manches des haches, 2 sur les varlopes.
Maillets de charpentier	2	2,80	Entre la tête des haches et le bout de la caisse, les manches en bas.
Vilebrequins en bois	2	1,25	Entre et sur les demi-varlopes.
— en fer	2	1,50	
Feuilleret	1	0,75	Sur les rabots.
Guillaume	1	0,75	
Cordage à scie (mètres)	100	1,20	Sur les demi-varlopes; le poids du manche de piochon compris dans celui du piochon.
Fausse équerre	1	0,25	
Ligne de scieur de long (mètres)	40	0,19	
Manche de piochon	1	"	
Maillet de calfat	1	0,90	
Montures de p.-partout av. leurs manches	"	1,80	Sur les demi-varlopes; les scies et passe-partout sont réunis en paquets dans des voliges et placés entre les caisses sur le chariot de parc.
— de scies de long, avec leurs tiges à douille, manches, renard et coins	2	9,00	
Truquin	1	0,40	Sur et contre les rabots.
Planes droites	6	2,50	A leurs crochets.
— rondes	1	0,50	

		k.	
Scies à main	2	2,50	1 montée, à plat sur le chargement, l'autre démontée, en paquet.
— tournante	1	1,35	Démontées, en paquets, sur les manches.
— grandes	2	7,75	
Mètre en bois	1	0,50	A plat contre le devant de la caisse.
Brosse à goudronner, emmanchée	1	1,25	Sur tout le chargement.
Poids du chargement	....	184,97	
— de la caisse et des garnitures	....	78,50	
— de la caisse chargée	....	263,47	

CHARGEMENT DE LA QUATRIÈME CAISSE AUX GROS OUTILS.

		k.	
Masses à enrayer, en fer	2	10,00	Dans le fond, les manches le long du taraud.
Taraud à nuvrir les roues	1	10,00	Dans le fond, contre la planche porte-haches, la tige à droite.
Chasse-boltes	2	10,00	Dans le fond.
Crics d'assemblage, avec leurs allonges	2	50,40	
Bouvets (paire)	1	1,00	Dans le fond, entre les tasseaux.
Compas porte-crayon, 1 en bois, 2 en fer	3	0,90	Sur les tasseaux de dessous.
Couteaux de tonnelier	2	0,50	A la planche à ciseaux.
Fers de bouvets	2	0,50	Dans la boîte aux menus objets.
— de colombe	2	1,00	Sur le fond entre les tasseaux.
Gratte de tonnelier	1	1,50	A la planche porte-hachette de calfat
Niveau de maçon	1	1,00	Contre la planchette des haches à main.
Jabloire de tonnelier	1	1,60	A la place du tranchant des haches.
Scie à chantourner, de tonnelier	1	0,50	Sur les tasseaux des haches.
Tire-cercle de tonnelier	1	0,80	Sur les tasseaux de dessous des haches à main.
Règles en bois	2	2,50	Sur le chargement.
Clous à bateau, 2 kil. n.° 1, 2 kil. n.° 2	"	4,00	Dans la boîte aux menus objets.
— n.° 4	"	0,50	
Clous d'épingle	"	0,50	
— petits, à tête plate	"	0,10	
Pierre blanche et rouge	"	0,50	
Vis à bois n.os 1, 2, 3 et 4 (douzaines)	7	0,63	1 douzaine n.os 1, 2 de chaque numéro 2, 3 et 4.
Fil de fer de 2 mill. pour agrafes	"	21,00	Sur la boîte aux menus objets.
Poids du chargement	....	119,43	
— de la caisse et des garnitures	....	78,50	
— de la caisse chargée	....	197,93	

La 4.e caisse peut encore recevoir dans les vides beaucoup de menus approvisionnements.

On ne porte que des fers de colombe, le bois de cet outil étant volumineux et facile à faire au besoin.

On maintient les objets qui ne sont pas assez solidement fixés, avec de la mousse ou de l'étoupe, qui au besoin sert pour calfater.

Les 4 caisses se placent sur un chariot de parc, deux par deux, à côté l'une de l'autre, touchant par leur devant les côtés du chariot, celle aux gros outils contre le hayon de devant. On met entre les caisses les passe-partout et les scies de long en paquets, et des pièces de bois de rechange de dimensions convenables.

Poids des trois caisses semblables chargées	790,41	k.
— de la 4.e caisse chargée	197,93	
— des 4 caisses formant le chargement du chariot	988,40	
— du chariot non chargé, avec avant-train et roues	882,00	
— du chariot chargé	1870,00	

Ordre de marche des voitures.

Les haquets chargés des nacelles. — Un chariot de parc portant un corps mort, un chevalet à chapeau mobile, des piquets, des masses. — Alternative-

ment deux haquets chargés de bateaux et un chariot chargé de madriers. — Un chariot chargé d'un corps mort, etc. — Le haquet de rechange. — Les autres chariots chargés des agrès, cordages, etc. — Les chariots portant les caisses d'outils. — Les forges.

En route les bateaux sont surveillés par des pontonniers, qui les arrosent si le temps est sec.

ÉQUIPAGE DE PONT D'AVANT-GARDE ET DE DIVISION.

	Quantités.	Poids particulier.	Poids total.	
		k.	k.	
Haquets	7	750,00	5250	1 de rechange.
Chevaux de trait	42	=	=	6 par voiture.
Pontons	6	295,00	1770	
Agrès.				
Poutrelles	77	27,40	2110	
Madriers	148	13,30	1968	
Corps-morts	2	30,00	60	
Ancre	1	65,00	65	
Tolets pour rames	30	0,10	3	5 par ponton, dont 1 de rechange.
— pour gouvernails	18	0,30	5	3 — —
Rames	24	5,00	120	4 — —
Gaffes	18	4,25	77	3 — —
Écopes de plusieurs pièces, petites	6	1,00	6	
Piquets, petits	24	6,00	144	
Billots de guindage	40	0,30	12	
Cordages.				
Cordages d'ancre	12	13,50	162	
Amarres	18	3,24	58	
Commandes de poutrelles	96	0,28	27	
— de guindage	48	0,42	20	
— de billots	48	0,035	2	
Engins.				
Leviers	2	5,30	11	
Masses en bois	4	8,00	32	
Menus approvisionnements.				
Étoupe pour calfater	=	=	10	
Vieux oing	=	=	10	
Charbon	=	38,00	=	Dans 2 caisses en tôle, le poids compris dans celui des caisses d'outils.
Outils et objets divers.				
Pioches	7	2,80	20	
Pelles rondes et carrées	7	2,70	19	
Caisses d'outils, rech. et approv.	2	=	181	Le poids des outils et du charbon comp.
Caisses pour la forge portative	2	=	73	Y compris le poids de la forge.
Passe-partout	1	=	10	
Scie de long	1			
Règle de 1,m50	1	0,75	1	
Bouts de planches	2	2,50	5	
Rechanges.				
Flèche ferrée	1	41,00	41	Les menus objets de rechange sont portés avec les outils.
Roue n.° 3	1	85,00	85	
Timon ferré	1	17,50	18	
Total à transporter sur les voitures			7125	

CHARGEMENT D'UN DES SIX HAQUETS.

		k.	
Ponton	1	295,00	Emboîtant les poutrelles.
Poutrelles	11	301,40	Dans les arrêtoirs.
Madriers	24	319,20	A plat par piles de 12, de chaque côté de la flèche.
Tolets pour rames	5	0,50	Au milieu des cordages, sur les poutrelles.
— pour gouvernail	3	0,90	
Rames	4	20,00	Brêlées aux triangles du ponton.
Gaffes	3	12,75	
Écope de plusieurs pièces, petite	1	1,00	Avec les tolets.
Piquets, petits	2	12,00	Entre les madriers en arrière de l'essieu, arrêtés par une cheville dans un des trous de flèche.
Cordages d'ancre	2	27,00	En couronnes, sur les poutrelles, à hauteur des ranchets de devant, et attachés à ces ranchets.
Amarres	3	9,72	
Commandes de poutrelles	16	4,48	
— de guindage	8	3,36	
— de billots	8	0,28	
Pioche	1	2,80	A leurs anneaux, crochets et crampons.
Pelle	1	2,70	
Poids du chargement		1013,39	
— du haquet		750	
— du haquet chargé		1763	

CHARGEMENT DU HAQUET DE RECHANGE.

		k.	
Poutrelles	11	301,40	Dans les arrêtoirs.
Madriers	4	53,20	2 à plat, 1 de champ de chaque côté.
Corps-morts	2	60,00	Sur les poutrelles.
Ancre	1	65,00	Sur les corps morts, la croisée en arrière, les pattes embrassant les faces extérieures des corps morts.
Piquets, petits	12	72,00	Sur le devant, empilés de chaque côté de la flèche.
Billots de guindage	40	12,00	Par paquets de 20, l'un entre les piquets, l'autre entre les caisses d'outils.
Leviers	2	10,60	Sur les billots.
Masses en bois	4	32,00	Dans le compartiment de devant, à plat dans les 4 angles.
Étoupe	"	10,00	Dans des sacs à terre, entre les caisses; un sac en arrière pour arrêter les leviers.
Vieux oing (boîte comprise)	"	10,00	L'anneau de l'anse de la boîte au crochet porte-pelle.
Pioche	1	2,80	A leurs anneaux, crochets et crampons.
Pelle	1	2,70	
Forge de montagne (dans ses caisses)	1	73,00	Les 2 caisses en long dans les angles de derrière du haquet.
Caisses d'outils, approvis. et rechanges	2	180,91	En long sous la traverse-support de derrière; le charbon couvert d'étoupe.
Passe-partout	1	5,00	Derrière les caisses à droite ou à gauche, contre les madriers de champ. 1 volige entre le passe-partout et les caisses.
Scie de long	1	5,00	De l'autre côté de même.
Règle de 1,^{m}50	1	0,75	Derrière l'un des rangs de caisses.
Bouts de planches	2	5,00	Pour le compartiment de devant.
Flèche de rechange	1	41,00	Entre les corps-morts, le gros bout en avant.
Roue n.° 3 d'idem	1	85,00	Sur les corps-morts, au-dessus du support de devant.
Timon d'idem	1	17,50	Contre la flèche de rechange.
Poids du chargement		1044,86	
— du haquet		750	
— du haquet chargé		1795	

Outils, approvisionnements et rechanges.

Le chargement se fait dans 2 caisses *C* et *D*, qui ne diffèrent que par les garnitures ajoutées à la caisse *D*. Dimensions intérieures : long. 910 mill., larg. 260, haut. 315; épaisseur des planches 15 mill. Les parties en bois et en fer sont semblables à celles des caisses de la forge de montagne. (Voy. p. 70.)

Garnitures de la caisse *D*.

2 *taquets doubles porte-tarières* (orme), dans les angles à droite; fixés chacun par 2 *clous d'épingle* contre les côtés de la caisse. — 4 *taquets simples porte-tiges de tarières* (orme), 2 de chaque côté, à 310 mill. du bout; fixés chacun par 2 *clous d'épingle*; les 2 de dessous appuyant sur le fond; les 2 autres à 48 mill. du fond. — 1 *séparation* (peuplier ou sapin), au milieu de la caisse, perpendiculairement aux côtés; arrêtée par des liteaux. — 4 *liteaux* (orme), fixés contre les côtés chacun par 3 *clous d'épingle*. — 8 *liteaux supports de caisses à charbon* (orme), dans chaque case contre les côtés, les bouts et la séparation; fixés, les longs par 5, les courts par 3 *clous d'épingle*; le dessus à 110 mill. du fond.

2 *caisses à charbon*, *T.* 5. Dimensions intérieures : long. 434 mill., larg. 248, haut. 190; chacune : 1 *pourtour*. — 1 *fond*, réuni au pourtour par 46 *rivets*. — 2 *poignées*, *F. de F.* 4. — 2 *enchapures de poignées*, *T.* 5, fixées à chaque bout par 2 *rivets*.

CHARGEMENT DE LA CAISSE C.

OUTILS.		k.	
Haches à tête	6	17,70	Dans le fond, les taillants en haut et à gauche.
Ciseaux de calfat, en bois	4	0,80	Entre les taillants des haches.
Coins à poignée, de calfat	2	0,40	
Valet d'établi	1	4,30	Dans le fond, à droite.
Marteau à panne fendue	1	1,90	Contre le valet d'établi.
Pinces pour agrafes	2	0,40	Contre les manches des haches.
Varlopes	2	6,00	Sur les manches des haches; serrées à droite; les coins et les fers séparés, les coins sous les manches des haches, les fers en paquet sur les varlopes.
Demi-varlope	1	2,00	
Tricoise	1	1,00	Sur les varlopes.
Monture de scie de long	1	4,50	Le renard entre les varlopes, le coin séparé, la tige et le manche dans les vides.
Équerres, 1 en bois, 1 en fer	2	0,75	Contre le bout, à droite.
Maillets, 1 de calfat, 1 de charpentier	3	3,70	Debout, aux extrémités des varlopes.
Cordage p. lignes de scieur de long (mèt.)	40	0,20	Dans le vide, sous les manches des maillets.
Mèches de vilebrequins en fer et en bois	15	1,15	En deux paquets, sur les varlopes entre les manches des maillets.
Marteaux rivoirs	2	2,20	Entre les maillets.
Haches à main	2	3,50	La tête de l'une contre le bout de gauche, l'autre contre celui de droite, dans 2 angles opposés, le taillant en dessous.
Rabots	2	1,60	Sur les varlopes, contre un même côté.
Vilebrequins en fer et en bois	2	1,35	Dans les vides.
Manches de tarières	2	1,15	
Planes droites	2	0,85	
Trusquin	1	0,40	
Brosses à goudronner	2	0,50	
Crochets d'établi	2	0,40	
Monture de passe-partout	1	0,90	
Cordage pour scie à main (mètres)	25	0,30	
Scies à main	2	2,50	A plat au-dessus du chargement, liées avec leurs montures.
Poids du chargement	....	59,65	
— de la caisse	....	13,50	
— de la caisse chargée	...	73,15	

CHARGEMENT DE LA CAISSE D.

OUTILS, APPROVISIONNEMENTS ET RECHANGES.			
Compartiment de droite.		k.	
Tarières de 14, 16, 20 et 27 mill.	4	1,50	Dans les taquets doubles porte-tarières.
Amorçoirs de 18 mill.	2	1,00	
Bec d'âne de 10 mill., en fer	1	0,50	
Ciseau bec d'âne de 27 mill.	1	0,40	A plat dans le fond.
Ciseaux à planches	4	1,00	
Triples décimètres	2	0,40	
Limes demi-rondes pour scies de long	2	0,20	En paquet dans les vides.
Limes tiers-points pour scies	2	0,20	
Compas	2	0,60	Dans les vides.
Pointe à tracer, tourne-à-gauche p. scies	1	0,70	
Clous n.os 2 et 3 (1 kil. de chaque)	=	2,00	
Clous d'épingle	=	0,50	
Clous à bateau (2 kil. n.° 1, 3 kil n.° 2)	=	5,00	
Clous rivés n.° 2, avec contre-rivures	=	1,00	Par especes, dans des sacs; dans les vides.
Pierre blanche et rouge	=	0,50	
Pierre à affiler	=	0,30	
Vrilles, grandes, moyennes et petites	12	0,84	
Fil de fer de 2 mill. pour agrafes	=	4,00	Dans les vides; en bottes de 1 kil.
Compartiment de gauche.			
Fer plat n.° 17 (barres de 400 mill.)	=	3,00	
— n.° 21 (*idem*)	=	3,25	
Fer carré n.° 4 (*idem*)	=	5,00	
Cheville ouvrière, avec sa maille et son T.	1	4,00	
Chevilles de poutrelles	2	0,50	
Rondelles de bout d'essieu n.° 2	5	1,50	Pêle-mêle, les plus lourds en-dessus.
— d'épaulement d'essieu n.° 2	1	0,90	
Esses d'essieu n.° 2	6	1,50	
Collier d'épars	1	1,00	
Écrous et rosettes n.° 1, de chaque	2		
Écrous n.° 3	6	5,50	
Écrous et rosettes n.° 4, de chaque	15		
Écrous et rosettes n.° 5, de chaque	30		
Poids des outils, approvisionnem. et rech.s	....	46,56	
— des deux caisses à charbon remplies	....	46,70	
— de la caisse avec ses garnitures	....	14,50	
— de la caisse chargée	....	107,76	

EMBARQUEMENT, NAVIGATION, PASSAGE DES TROUPES.

(Pl. 48.)

Lorsque les équipages de pont doivent voyager par eau, on forme des trains avec les bateaux, parce que, si chaque bateau portait isolément les objets nécessaires au pontage et les voitures, le chargement serait trop élevé. — On réunit deux ou trois bateaux bord à bord par une poutrelle appliquée contre les poupées d'avant, et par des amarres embrassant les poupées contiguës; on joint au premier rang de bateaux un deuxième, quelquefois un troisième et un quatrième rang, par des cordages passés dans les trous des nez; on tourne les bateaux du dernier rang, de manière que leur *avant-bec* forme l'arrière du train. Le nombre des bateaux d'un rang se règle sur la largeur du *tholweg* ou des passages étroits; celui des rangs, sur les tournants plus ou moins courts et sur le nombre des haleurs nécessaires. — En général, le train de 4 bateaux a 2 rangs; celui de 9, 3 rangs; celui de 16, 4 rangs. — On place les poutrelles, madriers, haquets, etc., sur les tabliers établis sur chaque rang.

Lorsqu'on peut faire arriver par eau le matériel d'un pont de bateaux jus-

qu'au point où il doit être construit, on place dans chaque bateau 21 madriers en trois piles, au-dessus 8 poutrelles sur deux rangs, brêlées à l'avant et à l'arrière avec quatre commandes de guindages; l'ancre à l'avant-bec, son cordage à l'arrière sur les poutrelles; 2 amarres, 10 commandes de poutrelles, 4 commandes de billots, 4 billots. On met sur deux bateaux les objets nécessaires aux culées. — On agit d'une manière analogue pour le pont de pontons.

Lorsqu'on embarque des munitions ou du matériel, on range les projectiles dans des cases, de manière qu'ils ne puissent pas rouler, sur un rang de madriers si le fond du bateau n'a pas une forte épaisseur; les barils de poudre, sur un plancher assez élevé pour que l'eau ne puisse les atteindre, toujours couchés, recouverts d'un prélat; les canons, sur des chantiers, calés avec soin. — En général, on place les objets les plus pesants au fond; on règle le chargement en raison de la profondeur de la rivière et de l'élévation des ponts; on conserve des vides pour égoutter les bateaux avec les écopes. — Si l'on doit descendre la rivière, que l'arrière prenne quelques centimètres d'eau de plus que l'avant; le contraire si l'on doit la remonter.

Pour naviguer, l'équipage du bateau se compose d'un pilote et de quatre servants; l'équipement, de cinq rames, dont une servant de gouvernail, quatre gaffes à pointe droite, une gaffe à pointe et à crochet, huit tolets pour rames, deux pour gouvernail, une amarre. — Le ponton et la nacelle n'ont ordinairement que deux rameurs ou gaffeurs et un pilote; quelquefois ils sont équipés comme le bateau.

Pour le passage des troupes, le bateau avec son équipage peut recevoir vingt-cinq hommes d'infanterie. On met deux madriers sur les supports tournants, pour servir de bancs. Les hommes entrent par l'avant-bec, et garnissent les bancs en commençant par l'arrière, la giberne ramenée sur le devant du corps, le dessous du sac appuyé sur le plat-bord, le fusil entre les jambes. Vingt hommes se placent ainsi sur les bancs, cinq assis sur leurs genoux. On recommande le silence et l'immobilité, quels que soient les mouvements du bateau. Il est expressément défendu de faire feu pendant le trajet. — Le tirant d'eau des bateaux ainsi chargés est de 350 mill.; il est souvent avantageux de les accoupler.

Le pontou peut recevoir 13 hommes d'infanterie. On forme de chaque côté un banc avec 2 madriers superposés et supportés par des commandes de guindage qui passent par-dessus les traverses. 12 hommes se placent sur ces bancs, le 13.e sur la traverse de devant ou sur l'avant.

Pour passer la cavalerie, on ne fait embarquer sur le bateau que six cavaliers, tenant par la longe leurs chevaux, qui passent en nageant, trois de chaque bord. Si le courant est rapide, on ne fait passer que trois chevaux à la fois au bord qui est en aval.

Les trains descendent les rivières, dirigés par des gouvernails, en avant et en arrière, aidés par des rames sur les côtés. Dans les passages difficiles, où le courant est rapide, on mouille une ancre en amont, et on descend lentement en filant du cordage ou en dérâpant l'ancre. On fait précéder le train par une nacelle, qui plante des balises, pour indiquer les endroits où il doit passer.

On remonte les trains, à la gaffe, quand le courant est peu rapide.

Digitized by Google

Pour le halage, on dresse sur un des bateaux du premier rang, à l'avant s'il n'y a que deux rangs, à l'arrière s'il y en a plus de deux, *un mât* de 5 mètres de hauteur et 80 mill. de diamètre au gros bout, portant à 600 mill. du petit bout deux taquets, sur lesquels sont arrêtées par leur milieu deux amarres, dont les brins forment quatre *haubans*. — Les dimensions du mât peuvent varier suivant l'escarpement des rives, la hauteur des arbres, broussailles, etc. — La *ligne* passe dans une couronne de cordages supportée par les haubans; elle est amarrée à une des poupées de l'arrière d'un bateau du second rang. — Les haleurs sont équipés de bretelles, dont ils attachent les cordons à la ligne; le premier tient une perche pour sonder le chemin lorsqu'il passe dans l'eau. — Des gaffeurs empêchent que le train ne s'engrave en touchant le bord. — Lorsque le chemin de halage change de bord, les haleurs font effort pour lancer le train; le pilote le dirige de manière à le faire traverser; les haleurs détachent leurs bretelles et passent dans la nacelle. — Le halage avec des chevaux s'exécute par des moyens analogues.

Le *thalweg*, que l'on doit suivre en descendant, passe près de la rive la plus escarpée dans le rentrant des sinuosités : il est marqué par le plus fort courant, si le temps est calme ; par les vagues les plus fortes, lorsque l'eau est agitée; par une couleur plus foncée, si elle est claire. — Lorsqu'une rivière se partage en plusieurs bras, il faut suivre le plus considérable. — Lorsque l'eau bouillonne au-dessus du niveau général, il y a un écueil; lorsqu'elle tourne et s'abaisse, c'est un remous, dont il faut s'éloigner.

MANŒUVRES DE FORCE.

Nota. Ajouter, au nombre d'hommes indiqué pour chaque manœuvre, un chef de manœuvre, sous-officier ou brigadier.

Décharger un bateau de dessus son haquet, et le lancer à l'eau.

20 hommes. — 1 poutrelle, 1 chantier de 100 à 200 mill. d'équarrissage, 4 cales, 2 gaffes, 2 amarres, madriers.

Amener le haquet, chargé de sept poutrelles et du bateau, à quinze pas d'une rampe faite sur la rive, le timon vers la rivière. — Caler les grandes roues; former deux files de madriers, distantes de 1 mètre depuis le haquet jusqu'à la rive; débrêler le bateau. — Oter l'avant-train, en plaçant une poutrelle sous la traverse de devant des brancards, et faisant agir à l'épaule huit hommes de chaque côté, qui laissent poser le lisoir sur un chantier après que la cheville-ouvrière a été dégagée et que l'avant-train a été retiré. — Faire descendre le bateau, tous les hommes le saisissant par les côtés. — Fixer les amarres aux deux poupées de l'avant; faire glisser le bateau sur les madriers, le lancer à l'eau, deux hommes le retenant avec les amarres. eux hommes entrent dans le bateau avant qu'il ne soit lancé, et prennent des gaffes pour le conduire. — *Décharger les poutrelles :* chacune est enlevée par deux hommes.

Empiler les poutrelles et les madriers.

Placer deux chantiers, parallèles aux cours de la rivière, à 6 pas l'un de l'autre (poutr. de bateaux) et à 4 pas (poutr. de pontons); former un rang de

poutrelles; placer au-dessus deux madriers correspondant aux chantiers; former un nouveau rang de poutrelles, et continuer ainsi jusqu'à 1,^{m}50 de hauteur au plus.

Empiler les madriers en carré sur trois chantiers; laisser entre les madriers un intervalle de 0,^{m}50; croiser les rangs; élever la pile jusqu'à 1,^{m}50.

Sortir de l'eau le bateau, et le charger sur son haquet.

20 hommes. — 1 poutrelle, 1 chantier, 4 cales, 2 leviers, 3 gaffes, 2 amarres, 4 commandes de poutrelles, madriers.

Charger sur le haquet les sept poutrelles, la première sur l'arrêtoir du milieu, les autres successivement à droite et à gauche. — Faire une rampe si la rive est escarpée. — Amener le haquet à quinze pas de la rampe; mêmes dispositions que ci-dessus. — Oter l'avant-train, 4 hommes agissent de chaque côté. — Amener le bateau à la rive; tirer sur les amarres pour le conduire à terre; le pousser sur les madriers. — Pousser le bateau sur le haquet jusqu'à ce que les pitons à anneaux de brêlage soient à égale distance des ranchets, une gaffe posée sur les brancards sert de rouleau; embarrer pour la dégager. — Remettre l'avant-train : seize hommes soulèvent le haquet chargé au moyen de la poutrelle; quatre amènent l'avant-train. — Brêler l'avant et l'arrière avec les commandes de poutrelles. Attacher la commande au ranchet par un nœud coulant; la faire passer plusieurs fois dans l'anneau de brêlage et dans le trou du ranchet; terminer par deux ou trois demi-clefs, embrassant tous les brins de la commande près de l'anneau. — L'avant du bateau se trouve sur le derrière du haquet. — *La nacelle se décharge et se charge* comme le bateau.

Décharger le ponton et le lancer à l'eau.

8 hommes. — 4 cales, 2 amarres.

Amener le haquet à 18 pas d'une rampe faite sur la rive. — Soulever le ponton à l'épaule. — Le porter près de la rampe et le poser. — Le retourner. — Deux hommes détachent les rames et les gaffes, fixent chacun une amarre aux anneaux opposés à la rive et retiennent le ponton. — Les six autres font effort pour le lancer à l'eau. — Deux hommes entrent dans le ponton et le conduisent. — *Décharger les poutrelles et madriers, les empiler*, comme ci-dessus.

Sortir le ponton de l'eau et le charger sur son haquet.

8 hommes. — 4 cales, 2 amarres, 4 commandes de poutrelles.

Placer les 24 madriers à plat, par piles de 12, de chaque côté de la flèche. — Poser les 11 poutrelles sur les supports, les arrêtoirs dans les trous des poutrelles. — Attacher les rames et les gaffes le long des tringles du ponton avec des commandes de poutrelles. — Amener le haquet à 18 pas de la crête de la rampe, le timon opposé à la rivière. — Caler les grandes roues. — Tirer le ponton au moyen d'amarres fixées aux anneaux de l'avant; 3 hommes à chaque. — Retourner le ponton. — Le soulever, 4 hommes de chaque côté; le charger sur les épaules en faisant face au haquet, le porter sur le haquet.

Lancer à l'eau les bateaux du commerce et les retirer.

Sur une rive plate on soulève successivement les becs avec des crics ou des leviers d'abattage, afin de placer sous le bateau des chantiers assez élevés; on introduit sous le bateau des poutrelles, formant deux files, qui se prolongent jusqu'à l'eau, et on met des rouleaux sur ces poutrelles. On retire les chantiers, et on fait avancer le bateau en embarrant dans les mortaises des rouleaux, en halant sur les cordages, etc.

Sur une rive escarpée, après avoir pratiqué une rampe en creusant le terrain ou au moyen de poutrelles étançonnées, on retient le bateau avec des cordages de retraite, qu'on file convenablement.

Si le bateau est derrière une digue, on le fait d'abord arriver sur la digue au moyen d'une rampe douce, qu'on pratique en avant, avec l'attention d'endommager la digue le moins possible. On place sous le bateau des poutrelles et des rouleaux; on hale sur deux cordages, fixés au bec le plus éloigné de la digue : au besoin, on tend ces cordages avec des palans, vindas ou cabestans, arrêtés sur le haut de la digue.

On le retire de l'eau par des moyens analogues.

Pour charger le bateau sur une voiture, lorsque ses dimensions le permettent, on sépare les deux trains; on soulève successivement les deux bouts du bateau; on fait entrer dessous les deux trains, l'un après l'autre, et on les réunit. On commence par l'avant-train si la voiture est à flèche, par l'arrière-train si elle est à brancards. — *Pour décharger le bateau*, on suit l'ordre inverse.

Charger des arbres sur des voitures; embarquer des arbres ou des canons.

Avec la chevrette. Mêmes moyens que pour charger les bateaux du commerce. — Autant que possible, faire reposer le gros bout de l'arbre sur l'avant-train. — On peut employer deux avant-trains; un des timons sert de flèche. — Il ne faut que trois hommes à la chevrette : deux agissent au levier, le troisième place les chevilles à la romaine.

Par la manœuvre en chapelet. Oter les deux roues d'un côté; laisser poser les bouts des fusées sur les gros bouts des moyeux; disposer ensuite 2 poutrelles inclinées, sur lesquelles on fait monter l'arbre en halant sur des cordages fixés aux petits bouts des moyeux des roues restées en place, et dont on ramène les brins du côté de ces roues après en avoir enveloppé l'arbre; aider au mouvement avec des leviers.

La même manœuvre peut servir, lorsqu'on embarque des arbres ou des canons, pour les faire descendre dans les bateaux, après qu'ils ont été amenés sur le plat-bord, au moyen de poutrelles et de leviers. — Les poutrelles sur lesquelles le fardeau descend dans le bateau doivent reposer sur des courbes ou des semelles.

On se sert aussi, pour l'embarquement des arbres, canons, etc., d'une grue, ou de deux perches croisées, portant une écharpe à leur jonction, et soutenues par des haubans.

Manœuvre du palan.

Le palan sert à faire effort sur un cordage pour le tendre ou pour mouvoir un fardeau. — Pour l'équiper, coucher les deux moufles à 2 mètres

l'une de l'autre, les poulies horizontales et les anneaux opposés entre eux. Passer le bout du cordage de palan dans la poulie inférieure de la moufle, à laquelle doit aboutir le *garan*, c'est-à-dire, la partie du cordage que l'on saisit pour tirer dessus. Passer le même bout dans la poulie inférieure de la 2.e moufle; le ramener dans la 2.e poulie de la 1.re moufle, et continuer ainsi jusqu'à ce qu'il ait passé par la gorge de toutes les poulies; alors on l'amarre à la petite anse de la 1.re moufle. — Ne pas croiser les *courants* ou brins qui vont d'une moufle à l'autre. Éloigner les moufles et les attacher par leurs anneaux, l'une au cordage à tendre, l'autre à un point d'amarrage. — Les courants étant horizontaux, 4 hommes au garan exercent sur le câble une tension de 1,500 kil.; 12 hommes une tension de 3,000 kil. La tension est un peu moindre lorsque les courants sont inclinés.

Manœuvre du cabestan.

9 hommes. — 5 piquets, 2 masses, 4 leviers, 1 câble, 1 amarre.

Le cabestan est transporté par 4 hommes, sur l'épaule. — On plante, pour le fixer, un piquet incliné contre chaque tenon de l'épars de devant, et de celui de derrière; un piquet de retraite à huit pas en arrière et vis-à-vis le milieu du treuil. — Pour équiper le cabestan, on passe le cordage par-dessus le treuil, et on lui fait faire trois tours autour du treuil, de gauche à droite. Le bout du câble étant attaché au fardeau, on manœuvre au treuil et on fait tendre la retraite. — Six hommes, agissant aux leviers, donnent au câble une tension de 1,500 kil., huit hommes une tension de 1,800 kil.

On peut supprimer les hommes de la retraite en disposant les tours du câble sur le treuil de manière qu'ils embrassent le bout libre.

On peut former une espèce de cabestan, en plaçant l'une vis-à-vis de l'autre les bouches de deux canons sur leurs affûts, et en mettant dans le moyeu d'une roue un levier ou un rouleau, dont les deux bouts entrent dans l'âme des pièces. On attache des leviers sur la roue du côté du petit bout du moyeu; le gros bout sert de treuil. — On peut aussi se servir d'un rouleau appuyé contre deux arbres ou deux pieux.

Manœuvre du vindas.

11 hommes. — 5 piquets, 2 masses, 2 leviers de vindas, 1 câble, 1 amarre.

Mêmes dispositions que ci-dessus pour fixer le vindas, le rouleau du côté du fardeau. — On équipe le vindas en faisant trois tours de cordage autour du treuil, de gauche à droite et de bas en haut; lorsque les trois tours sont arrivés contre l'entretoise, on arrête la manœuvre et on les ramène contre la semelle. — Pour manœuvrer, les hommes marchent circulairement en poussant les bouts des leviers.

4 hommes donnent au câble une tension de 1,200 kil.; 8 hommes, une tension de 1,800 kil.

On peut remplacer le vindas, au moyen d'une roue couchée à terre et fixée par des piquets, le petit bout du moyeu en dessous, et d'une autre roue posée sur la première, tournant autour d'une pièce de bois qui passe dans les deux moyeux

Remettre à flot un bateau échoué ou coulé.

On désengrave un bateau en faisant porter les hommes embarqués du côté où l'eau a plus de profondeur et poussant à la gaffe; en déchargeant la partie engravée; en halant de l'une des rives sur un cordage fixé au bateau, ou du bateau sur un cordage fixé à une ancre; en amarrant le bateau échoué à un autre, qu'on dirige dans le plus fort courant pour entraîner le premier. — Lorsque le bateau a échoué sur un piquet ou une pointe de roche, éviter de le faire pivoter, ce qui pourrait faire percer le fond; appuyer un cric sur le fond d'une nacelle.

Si le bateau est en partie coulé, l'amener dans un endroit peu profond en halant sur des cordages. — Si les plats-bords sont hors d'eau ou seulement couverts de quelques centimètres d'eau, jeter l'eau du bateau avec des seaux, des pelles ou des écopes, avec assez de vitesse pour en faire sortir plus qu'il n'en rentre.

Si le bateau est entièrement coulé, on emploie un des moyens suivants, en l'amenant successivement à un endroit moins profond.

1.er *moyen*, applicable aux bateaux de peu de capacité :

20 hommes. — 2 bateaux et 1 nacelle équipés, 4 ancres, 4 cordages d'ancre, 2 amarres ou 2 câbles ou 2 chaînes en fer, 2 poutrelles, seaux, écopes, pelles en bois, pompes.

Placer 2 bateaux, ancrés en amont et en aval, de chaque côté du bateau coulé, conservant entre eux un intervalle plus grand que sa largeur. Les réunir au moyen de deux poutrelles mises en travers, à la naissance des becs. Introduire sous le bec d'aval du bateau coulé une amarre ou une chaîne, que l'on fait avancer le plus près possible du corps du bateau. Tendre l'amarre et l'amarrer à la poutrelle, tous les hommes de chaque bateau se rapprochant du nez d'aval. Manœuvrer de même au bec d'amont. Faire passer tous les hommes dans la nacelle; le bateau coulé se trouve soulevé.

2.e *moyen*. Outre les objets indiqués ci-dessus : 4 cabestans, 2 poutrelles.

Placer les deux bateaux et les câbles comme ci-dessus. Mettre 4 poutrelles en travers sur les bateaux, deux poutrelles à chaque bec, ayant un écartement égal à celui des flasques du cabestan. Poser dessus quatre cabestans; les équiper avec les bouts du câble et manœuvrer aux treuils. — Si l'on n'a que deux cabestans, soulever successivement chaque bec du bateau coulé. — A défaut de cabestans, employer des palans.

3.e *moyen*. Mêmes dispositions qu'au 1.er Charger d'eau les deux bateaux, afin de les faire baisser le plus possible sans les couler. Tendre les chaînes, les fixer aux poutrelles; rejeter l'eau.

Repêcher une ancre.

8 hommes. — 1 grappin à repêcher les ancres, 1 ligne pour chevaux, 1 nacelle équipée. Si l'ancre est à plus de 100 mètres de la rive, il faut de plus : 1 bateau, 2 ancres et leurs cordages.

Mouiller à hauteur de l'ancre et un peu au delà, le grappin amarré à la ligne; ramener la ligne à terre, si l'ancre est à moins de 100 mètres; haler sur la ligne. — Lorsque le grappin est arrêté, la nacelle, en suivant la ligne, va le relever et l'ancre en même temps, si elle a été bien accrochée. Répéter cette manœuvre s'il est nécessaire.

Si l'ancre est à plus de 100 mètres, apporter le bout de la ligne à un bateau maintenu à 40 mètres et à hauteur de l'ancre perdue, par une ancre en amont, et par une autre ancre, jetée dans la direction de l'ancre perdue, du côté opposé.

Repêcher un canon.

10 hommes. — 1 chèvre (mod. 1825), 5 leviers, 2 câbles, 2 jarretières, 1 moufle ou 2 poulies simples, 1 écrevisse, 1 amarre, 3 commandes de poutrelles, 2 chantiers, 1 nacelle équipée. (Pour la chèvre 1840, 3 leviers, 1 chaîne, 1 poulie.)

Il faut en outre pour une portière : 2 bateaux équipés, 8 poutrelles, 1 fausse-poutrelle, 24 madriers, 4 amarres, 34 commandes de poutrelles, 8 clous de 120 mill., 1 vrille, 1 marteau, 3 ancres avec leurs cordages.

Former la portière. On place en travers des bateaux 8 poutrelles, dont les bouts dépassent les bateaux de deux largeurs de madriers; 4 de ces poutrelles correspondent au 1.er, 2.e, 4.e et 5.e crochets de pontage; 2 poutrelles placées, l'une entre les 1.er et 2.e crochets, l'autre entre les 4.e et 5.e, ont entre elles, d'axe en axe, l'écartement des pointes des hanches de la chèvre; enfin, 2 poutrelles sont placées entre celles qui correspondent aux 2.e et 4.e crochets, à 0m,15 de ces derniers : les 4 premières poutrelles sont brêlées aux crochets, les autres aux tringles des bateaux. On met une fausse-poutrelle sur les plats-bords du bateau le plus éloigné de la rive au-dessus des crochets de pontage du milieu, dépassant le plat-bord de deux fois la largeur d'un madrier; on la brêle sur le bateau. On couvre les poutrelles, et on fixe avec 4 clous chacun des deux madriers qui se trouvent au-dessus des plats-bords du côté du milieu de la portière. La portière a deux traversières et point de croisières.

Dresser la chèvre et l'équiper. Les pointes des hanches posent sur un des madriers cloués et correspondent aux poutrelles voisines des deux extrêmes; la pointe du pied, au-dessus de la fausse-poutrelle, sur l'autre madrier cloué.

Équiper l'écrevisse. Passer les bouts de deux commandes dans les trous des pattes, amarrer ces bouts aux anneaux des oreilles. Former avec une amarre une couronne passée dans l'anneau de la chaîne qui joint les deux pattes de l'écrevisse; la longueur de cette couronne doit être un peu moindre que la profondeur de l'eau. Attacher une commande à la couronne.

Établir la portière, au-dessus de la pièce, au moyen de deux ancres d'amont et d'une d'aval, ou de cordages amarrés aux rives. Découvrir le tablier entre les madriers cloués.

Faire descendre l'écrevisse le long des gaffes, en la dirigeant et en la tenant ouverte, au moyen des commandes attachées aux oreilles, de manière que les branches embrassent la pièce derrière les tourillons; tirer alors sur la commande attachée à la couronne, et lâcher en même temps les commandes des branches, afin de fermer l'écrevisse. — Accrocher la moufle à la couronne. — *Manœuvrer au treuil* jusqu'à ce que la moufle touche la tête de la chèvre. — Arrêter la manœuvre, coiffer la chèvre d'un nœud d'artificier fait vers le milieu d'un câble; passer un des brins dans les anses et réunir les deux brins par un nœud droit. Laisser porter la pièce sur ce câble. — Enlever l'écrevisse, accrocher la moufle aux anses et continuer la manœuvre. — La pièce étant au-dessus de la portière, remettre les madriers et la laisser descendre sur des chantiers.

Digitized by Google

Mouiller un panier d'ancrage ou un autre corps perdu.

8 hommes. — 2 bateaux équipés, 4 amarres, 1 ligne, 1 panier avec son arbre et sa clavette, 1 cordage d'ancre, 2 bouts de poutrelles de 3,500 mill. au moins, 2 cales, 4 commandes de poutrelles, pierres ou gravier pour remplir le panier, branches d'arbre pour le fermer; des pelles, 1 dame, si le panier doit être rempli de terre.

Amarrer un bateau contre la rive, et fixer le second bord à bord contre le premier. — Poser en travers sur les bateaux, vers leur centre, deux poutrelles, éloignées l'une de l'autre d'une distance moindre que la longueur du panier, et dépassant le plat-bord du côté de la rive de $0^{m},10$ seulement; les brêler sur le plat-bord extérieur du second bateau. — Placer le panier sur les poutrelles au milieu de la largeur du premier bateau, et amarrer le cordage d'ancre au petit bout de l'arbre; remplir le panier et en fermer l'ouverture avec des branches entrelacées; l'arrêter par deux cales et deux commandes. — Le panier conduit à l'endroit où il doit être mouillé, on lâche les commandes des poutrelles et de l'arbre; il roule et tombe à l'eau. — Le panier étant mouillé, l'arbre doit être dans la direction du courant, le petit bout tourné vers le pont.

On mouille par les mêmes moyens les caisses et autres corps perdus.

Remplacer un corps de support d'un pont.

Il faut, en général, déponter le corps de support avarié, l'ôter, et en ponter un autre à sa place. — On peut aussi effectuer le remplacement sans interrompre la communication.

Remplacer un bateau par un autre. 10 hommes. — 2 palans.

Charger le bateau de remplacement avec des hommes ou de l'eau. L'introduire sous le tablier et l'amarrer bord à bord contre le bateau à remplacer. Oter les guindages et débrêler les poutrelles sur celui-ci. Faire glisser, à l'aide de palans, les deux bateaux jusqu'à ce que celui de remplacement ait pris la place de l'autre. Passer le chargement de l'un dans l'autre, et emmener le bateau remplacé.

Un bateau peut être remplacé par 2 nacelles, accouplées au moyen de traverses avec 2 supports sur les traverses, dans le sens de la longueur des nacelles ou par 4 faibles nacelles réunies 2 à 2, un des couples derrière l'autre, 2 supports sur toutes les traverses;

Par un chevalet à chapeau mobile. Faire glisser latéralement le bateau à remplacer à $1,^{m}50$, avec des palans; placer le chevalet sous les poutrelles; au moyen de chaînes et de leviers d'abattage, élever assez le chapeau pour pouvoir retirer le bateau. — Si l'on veut placer 2 chevalets à chapeau mobile, répéter une 2.e fois la même opération;

Par un ou deux chevalets ordinaires, en plaçant d'abord un chevalet à chapeau mobile, auquel on substitue un chevalet ordinaire.

Pour remplacer un ou deux chevalets à chapeau mobile par un bateau, charger le bateau et l'introduire sous le pont. Le décharger et abaisser les chapeaux des chevalets; enlever les chevalets et faire glisser le bateau à la place qu'il doit occuper.

Remplacer un bateau par 2 supports et 2 ou 4 grandes poutrelles. — 20 hommes. — 4 poutrelles : long. 13,500 mill., équarr. 190, ou 2 de même long. et de 245 mill. d'équarr. ; 2 supports : long. 6 mètres, équarr. 190 mill. ; 8 traverses, 8 petits supports, pointals, 8 coins, amarres, commandes. — Poser les 2 ou 4 grandes poutrelles sur les petits supports établis à l'avant et à l'arrière des 2 bateaux voisins de celui à remplacer. Mettre sous le tablier entre les côtés du bateau à remplacer, 2 supports qu'on soulève jusqu'aux poutrelles du tablier, et qu'on attache aux longues poutrelles. Débrêler les poutrelles sur le bateau avarié. Soulever les supports au moyen d'une couronne de cordage passée sous chaque bout et d'un levier d'abattage appuyé sur un pointal posé sur une ou deux grandes poutrelles. Fixer les supports à ces poutrelles lorsqu'ils touchent leurs dessous ; ôter le bateau en le chargeant, et rebrêler les poutrelles du tablier.

Planter des piquets ou des pieux avec le mouton à bras.

On emploie le mouton à bras, lorsque la masse en bois est insuffisante. — 4 hommes dressent le mouton sur le petit bout des bras, l'élèvent par les bras et le laissent retomber sur la tête du pieu. — Lorsque l'abaissement de la tête du pieu ne permet plus de battre ainsi, ils élèvent le mouton en le saisissant par les chevilles, et enfin ils le retournent les bras en dessus.

Planter des pilots avec la sonnette.

La sonnette s'établit sur le terrain, sur des chevalets, sur un grand bateau, sur une portière.

La portière est de deux ou de trois bateaux, selon que l'on doit battre par l'avant ou par le côté de la portière.

18 hommes. — *Pour la portière de deux bateaux :* 2 bateaux avec leurs amarres, 5 poutrelles, 32 madriers, 20 commandes de poutrelles, 10 clous de 120 mill. — *Pour celle de trois bateaux :* 3 bateaux avec leurs amarres, 5 poutrelles, 23 madriers, 30 commandes de poutrelles, 10 clous de 120 mill. — *Pour monter la sonnette :* sur la portière de 2 bateaux, 2 madriers et 2 commandes de poutrelles ; sur celle de 3 bateaux, 3 madriers et 2 commandes de poutrelles. — *Pour l'équipement de la sonnette :* 1 câble de sonnette, 2 amarres pour dresser les pilots, 16 tirandes, 2 commandes de poutrelles pour former la couronne du mouton, 1 bout d'amarre de 6 mètres et 1 billot de 1 mètre pour brêler le pilot contre les jumelles, 3 leviers. — Rames, gaffes, ancres, cordages d'ancres, pour conduire la portière et l'ancrer.

Dans la portière de deux bateaux, la première poutrelle est en arrière des premiers crochets de pontage de la largeur d'un madrier ; les poutrelles dépassent les bateaux de deux largeurs de madrier ; les madriers extrêmes arrasent les poutrelles et sont clonés ; le milieu des poutrelles reste découvert sur une longueur égale à deux largeurs de madrier ; en arrière du tablier sont cinq piles, de deux madriers chacune, portées par les plats-bords ; on ne met point de croisières. — *Dans la portière de trois bateaux*, deux bateaux sont accouplés ; la poutrelle du milieu est en amont du crochet correspondant de 0,^{m}15 ; les poutrelles dépassent les plats bords de 0,^{m}15 ; le milieu de la longueur des

madriers correspond à la poutrelle du milieu; les madriers extrêmes arasent les poutrelles et sont cloués; on met des croisières.

Monter la sonnette. Assembler le patin et le dresser verticalement. Assembler avec la sole les jumelles et les bras. Coiffer les jumelles avec le chapeau. Placer les roues. Assembler le ranchet. Dresser la sonnette. — Sur la portière de deux bateaux le devant de la sole de la sonnette affleure le devant de la première poutrelle; deux madriers sont glissés entre la semelle et le tablier, et la semelle est brêlée sur les quatrième et cinquième poutrelles. — Sur la portière de trois bateaux la sole affleure l'extrémité des poutrelles du côté des bateaux accouplés; on introduit deux madriers entre la semelle et le tablier, et un troisième en travers sous la semelle, vers le milieu de sa longueur; la semelle est brêlée à la poutrelle du milieu.

Équiper la sonnette. Passer le câble sur la grande roue. Attacher deux amarres, l'une au bout de l'autre, et passer cette double amarre sur la petite roue. Former avec deux commandes de poutrelles une couronne qui se passe dans le trou du mouton. Placer le mouton sur la sole, ôter ses clavettes. Fixer le bout du câble qui pend en dehors des jumelles à la couronne du mouton par un nœud allemand double. Passer l'autre bout du câble dans les boucles des seize tiraudes, et remonter ces boucles le long du câble jusqu'à la grande roue; former avec le câble un nœud simple au-dessus des boucles des tiraudes. Agir aux tiraudes pour élever le mouton; engager sa coulisse entre les jumelles; remettre les clavettes des tenons; élever le mouton jusqu'à la grande roue et amarrer le bout libre du câble ou quelques tiraudes à la semelle du patin de la sonnette.

Mettre les pilots en fiche. Les amener sur le tablier ou dans l'eau. Les dresser au moyen d'une double amarre et de la petite roue. Embrasser le pilot et les jumelles avec un bout d'amarre doublé dans lequel on introduit un billot.

Battre le pilot. Ordinairement par volée de trente coups, suivis d'un repos d'une demi-minute. — Un homme tient le billot qui brêle le pilot contre les jumelles, un autre dirige le pilot avec un levier.

Arracher des pieux.

On commence par les ébranler à coups de masse, et on les entoure le plus bas possible avec une chaîne ou un cordage arrêté par des clameaux. On les arrache ensuite avec un levier d'abattage; avec une nacelle, en amarrant la pièce à un des nez, après l'avoir abaissée le plus possible; avec deux crics agissant sur une traverse fixée contre le pieu à la chaîne qui l'entoure; avec des cabestans, etc.

POINTS D'AMARRAGE.

Les points d'amarrage sont : des *arbres*, des *rochers*, des *piquets*, des *pieux*, des *pilots plantés* avec la masse, le mouton à bras, la sonnette. On embrasse ces objets avec le cordage le plus bas possible.

Un massif de terre de 1 à 2 mètres de rayon, que l'on forme en creusant une rigole circulaire; on en creuse une autre dans la direction du câble; on met des bouts de planche verticalement contre le massif, pour qu'il ne soit pas coupé par le câble; on remplit la rigole et on dame.

Une ancre. On enterre un des bras jusqu'à la verge; on met de champ, dans l'excavation et perpendiculairement à la direction du cordage, un bout de madrier, sous lequel est engagé le bec de la patte; on remplit de plusieurs morceaux de bois le vide entre le madrier et le bras; on comble l'excavation; on retient la verge et le jas par des piquets. Le cordage est amarré à l'organeau.

Des plates-formes enterrées ou chargées. Dans une excavation, lorsque la nature du terrain le permet, on place perpendiculairement à la direction suivant laquelle le cordage doit tirer, une pièce de bois, embrassée à son milieu par une forte couronne de cordage; on met en travers sur cette pièce de bois d'autres pièces, que l'on recouvre de madriers et que l'on charge de terre ou de pierres; l'amarrage se fait à la couronne, dont une partie s'élève au-dessus.

Un anneau, portant un piton à deux branches, scellé avec du plomb fondu, du plâtre, etc.

MOUILLER ET LEVER LES ANCRES.

La manœuvre s'exécute de la même manière, avec le bateau, le ponton ou la nacelle.

Les ancres qui servent à maintenir un pont de bateaux, sont mouillées par la nacelle montée d'un sous-officier et quatre hommes. Au moment d'être mouillée, l'ancre est posée sur l'avant, les bras dépassant le nez, le jas appuyé sur les plats-bords.

Pour mouiller, on soulève le jas et on renverse l'ancre en avant du nez. Il est indifférent que l'ancre tombe dans une position plutôt que dans une autre; mais il importe de ne faire effort sur le cordage que lorsqu'on a filé une assez grande longueur. Le cordage amarré doit être dans la direction du courant. Les ancres sont mouillées à 60 mètres au plus du pont.

Lorsqu'on doit mouiller deux ancres à la fois, on en place une à bas bord, l'autre à tribord, le bec d'une patte de chacune d'elles appuyé sur le plat-bord en arrière du nez.

La nacelle qui a jeté une ancre d'amont, descend sur le cordage d'ancre, pour aborder le bateau auquel il doit être amarré.

Celle qui jette des ancres d'aval, en charge trois à la fois. On la conduit à la ligne derrière le bateau à ancrer; on amarre le cordage d'ancre, on la laisse descendre en filant du cordage; l'ancre étant mouillée, on ramène la nacelle à la ligne derrière un autre bateau.

Pour lever une ancre d'amont, la nacelle hale sur le cordage dégagé de la poupée, jusqu'à ce que l'ancre dérape; alors on fait usage des rames, pour ralentir la dérive si le courant est rapide; on continue à soulever l'ancre, et on la rentre dans la nacelle. En descendant, la nacelle jette la ligne sur le pont pour être ramenée derrière le bateau, auquel est amarrée une autre ancre, et elle recommence la même manœuvre.

Pour lever une ancre d'aval, la nacelle hale sur le cordage, qui doit être placé entre les tolets de gouvernail de l'arrière et dans l'échancrure de l'avant, jusqu'à ce que l'ancre dérape; elle remonte en halant sur le même cordage, et on la conduit à la ligne derrière un autre bateau

Lorsque la nacelle a levé trois ancres, elle les met à terre, ainsi que leurs cordages.

Digitized by Google

Lorsque les ancres doivent rester longtemps sous l'eau, on prend la précaution de les soulever de temps en temps, parce qu'autrement il serait trop difficile de les retirer.

On peut se passer d'ancre, au moyen de l'amarrage en patte d'oie. Amarrer le premier cordage à un fort piquet, planté sur la rive en amont, loin de la culée; amarrer le second cordage au premier, près du piquet; amarrer le troisième au second, et ainsi de suite. — Quelquefois on tend un cordage sur la rive, pour y arrêter les cordages d'ancre en patte d'oie; ou bien on remplace le cordage tendu par une couronne fixée à deux pieux. — On plante des pilots, si les cordages d'ancre sont courts et si l'on craint les glaces. — Au lieu d'ancres, on mouille des corps perdus.

RECONNAISSANCE DES POINTS DE PASSAGE.

Pour la reconnaissance des rivières et le choix des points favorables au passage de vive force, voyez Chap. XIV et XIX. Pour mesurer la largeur des rivières, employer au besoin quelqu'un des moyens indiqués page 345.

Pour connaître la *profondeur*, tendre d'une rive à l'autre un cordage divisé et sonder la rivière aux points de division, à l'aide d'une nacelle. Si la rivière est trop large, partager la distance en mettant une nacelle à l'ancre.

Pour connaître la *vitesse*, mesurer une base sur la rive et compter le temps que met un flotteur à parcourir une distance égale. Si le *thalweg* est éloigné de la rive, y placer 2 nacelles à l'ancre à une distance connue et opérer comme sur la rive. — Ou bien, fixer une ligne à une bouée et la faire filer assez rapidement pour qu'elle ne retarde pas la bouée; mesurer la longueur de la ligne filée dans un temps donné. — On obtient directement la vitesse moyenne avec une baguette lestée de manière à toucher presque le fond et à laquelle on fait parcourir un espace déterminé. — Vitesse par seconde de la Seine, à Paris, de $1^m,05$ à $1^m,90$; du Rhône, à Beaucaire, $2^m,60$ (4 mètres dans les grandes eaux); du Rhin, devant Kehl, $2^m,50$; du Danube, moyenne, $1^m,30$; du Tessin, moyenne, $2^m,33$.

Les *gués* se rencontrent plus habituellement dans les endroits rapides, les parties droites, où la rivière s'élargit; ils sont obliques dans les endroits sinueux. On les reconnaît en suivant le thalweg dans une nacelle portant une sonde d'une longueur convenable. Quand la sonde touche le fond, on s'arrête et on cherche d'autres points guéables dans toutes les directions. — Les gués doivent avoir au plus 1 mètre de profondeur pour l'infanterie, $1^m,30$ pour la cavalerie, $0,^m80$ pour l'artillerie; le fond doit être solide, le meilleur est celui de gravier. On limite la largeur du gué par deux rangs de jalons.

La glace pour le passage doit porter sur l'eau et avoir une épaisseur de 80 mill. pour l'infanterie passant en file; de 110 mill. pour la cavalerie et les pièces de 8; de 160 mill. pour celles de 12. — Choisir les endroits les moins rapides. — On augmente promptement sa force, en la couvrant de paille ou de fascines, qu'on arrose. — Placer deux files de madriers sous les roues; conduire les chevaux en main; tenir les voitures à distance les unes des autres. — On peut passer les grosses pièces sur des traîneaux en ôtant les avant-trains et les roues.

Les ponts de bateaux sont les meilleurs sur les rivières larges, rapides et

profondes. La moindre profondeur nécessaire pour qu'on puisse les établir, dépend de la grandeur des bateaux et du poids qu'ils doivent supporter. Les bateaux et pontons d'équipage exigent au moins 0,^{m}50 d'eau.

Les ponts de pontons ne sont destinés qu'aux rivières de 45 à 50 mètres de largeur. Ils donnent passage à la pièce de 8. — Les haquets à pontons peuvent servir de corps de support à une passerelle pour l'infanterie.

Pour les ponts de radeaux la vitesse doit être moindre de 2 mètres par seconde.

Pour les ponts de chevalets il faut que la vitesse ne dépasse pas 1^{m},50 par seconde, que le fond soit ferme et assez uni. La profondeur peut aller jusqu'à 3 mètres lorsque le courant est très-faible.

Pour les ponts de pilotis il faut que la rivière ne soit pas très-profonde, que le fond ne soit pas de roc.

Entre deux rives escarpées, distantes de 40 mètres au plus, on peut établir un pont de cordages.

Entre deux rives très-rapprochées on emploie des fermes ou des systèmes d'arbres croisés, soutenus par des traverses horizontales, des jambes de force, des moises, etc. (Pl. 66.)

Sur une rivière peu profonde et peu rapide, des voitures peuvent servir de corps de support; si le fond est marécageux, on établit un pont avec des fascinages, en mettant au fond des gabions qui laissent passer l'eau.

Les ponts volants et les trailles conviennent aux rivières rapides, les bacs à celles d'un faible courant.

On doit éviter de placer les ponts à une petite distance au-dessous du confluent d'une rivière qui coule dans le pays occupé par l'ennemi; il en profiterait pour les détruire au moyen de corps flottants.

Il est souvent nécessaire de jeter plusieurs ponts à la fois, à quelque distance les uns des autres, afin que le passage soit plus prompt et mieux assuré. Les ponts volants, trailles, etc., doivent être établis en aval des ponts de bateaux.

La longueur du corps de support doit être dans la direction du courant, en sorte que les poutrelles ne sont pas toujours perpendiculaires à la ligne de milieu du support.

Tous les ponts continus sont tendus en ligne droite sans leur faire présenter de saillant en amont.

PONTS DE BATEAUX D'ÉQUIPAGE.

Les poutrelles dépassent les bateaux de 0,^{m}15 — Longueur des travées, 6 mètres. — Portée des poutrelles, 4,^{m}30 — Voie du pont, 3,^{m}26.

Représentant par L la largeur de la rivière, exprimée en mètres, ou la distance comprise entre les *madriers de champ des culées*, et par B le nombre de bateaux du pont, le tableau suivant donne les objets composant un pont construit

	par bateaux successifs.	par portières (*a*) de 3 bateaux.	par parties (*a*) de 3 bateaux.
Bateaux	B ou $\frac{L-4{,}60}{6}$	B ou $\frac{3L-9{,}80}{14}$	B ou $\frac{L-4{,}60}{6}$
Poutrelles (*b*)	$7(B+1)$	$\frac{14(B+1)}{3}$	$7(B+1)$
Fausses poutrelles ou faux guindages (*c*)	=	$\frac{2(B+1)}{3}$	=
Madriers	$3L+2$ ou $18B+15{,}80$	$3L+2$ ou $14B+11{,}80$	$3L+2$ ou $18B+15{,}80$
Ancres	$\frac{3B}{4}$ (*d*)	$\frac{2(B-2)}{3}$ (*e*)	$\frac{2(B-2)}{3}$ (*e*)
Cordages d'ancre	$\frac{3B}{4}+4$	$\frac{2(B-2)}{3}+4$	$\frac{2(B-2)}{3}+4$
Amarres	$2B+2$	$2B+2$	$2B+2$
Comm. de poutrelles	$10(B+1)$	$10(B+1)$	$10(B+1)$
— de guindages	$4B+6$	$2B+4$	$4B+6$
— de billots	$4B+6$	$2B+4$	$4B+6$
Billots	$4B+6$	$2B+4$	$4B+6$
Colliers avec coins	=	$\frac{4(B+1)}{3}$	=
Corps morts	2	2	2
Piquets d'*idem*	8	8	8
— d'amarrage	8	8	8
Clous de 120 mill.	=	$2B+2$	=

(*a*) On suppose les culées de 1 bateau chacune; au besoin on en mettrait 2.
(*b*) Dans chaque travée, 5 poutrelles supportent les madriers et 2 servent de guindage.
(*c*) Pour établir la réunion des portières entre elles et avec les culées.
(*d*) Ordinairement 1 pour 2 bateaux en amont, et 1 pour 4 bateaux en aval.
(*e*) 2 pour chaque partie ou portière.

Pour la construction ou le repliement d'un pont de trente bateaux, on emploie : 4 nacelles, équipées chacune de 5 rames, 2 gaffes et une ligne — 5 lignes — 17 rames à bateau et autant de gaffes — des masses en bois, marteaux, haches, vrilles, leviers, pelles, pioches, dames.

Poids nécessaire pour immerger un bateau		9200 kil.
— du bateau imbibé d'eau.	800 k.	1677
— d'une travée du tablier..	877	
Force du pont par bateaux successifs		7523 kil.

Un homme occupe $\frac{1}{3}$ de mètre carré; armé il pèse 80 kil., sans armes 65 kil. — Six personnes serrées peuvent se trouver sur un espace de 1 mètre carré, ce qui fait 390 kil. par mètre carré; c'est la plus grande charge qui puisse se trouver sur un pont.

Un cheval occupe 3 mètres en longueur, 1 mètre en largeur; il pèse 450 kil., avec son cavalier 588.

Une pièce de 12, avec affût, coffre chargé et armements, pèse environ 2150 kil. — une pièce de 8, 1800 kil. — une pièce de 24 sur son affût, 4250 kil. — une pièce de 16, 3415 kil.

		m.
Tirant d'eau des bateaux du pont.	Le pont non chargé	0,24
	— chargé d'infanterie sur 3 rangs serrés	0,48
	Lors du passage d'une colonne de pièces de 12 à 6 chevaux	0,43
	— d'une pièce de 24 à 8 chevaux	0,48
	— d'une colonne de pièces de 24 à 6 chevaux	0,56

Construction d'un pont par bateaux successifs. (Pl. 49.)

Réunir par espèces les objets nécessaires près de la première culée; les poutrelles empilées à gauche, les madriers à droite (en faisant face à la rive opposée); les bateaux amarrés à la rive en aval; deux nacelles amarrées à cent pas environ en amont, deux autres en aval, entre les bateaux et la culée; chaque bateau fourni de dix commandes de poutrelles mises en paquets et de deux amarres ou *traversières* fixées à ses poupées intérieures, le dernier ayant de plus deux *traversières* à ses poupées extérieures et un paquet de cinq commandes de poutrelles. (*Intérieur* désigne dans chaque bateau ou objet servant à la construction d'un pont les parties qui sont du côté de la rive du départ; *extérieur*, celles qui sont du côté de la rive opposée.)

Placer le corps mort bien assis, de niveau, perpendiculaire à la direction du pont. Derrière et contre le corps mort, mettre un madrier de champ, le dépassant d'une épaisseur de poutrelle, pour appuyer le bout des poutrelles de la culée; fixer le corps mort par quatre piquets, deux contre sa face antérieure et deux derrière le madrier.

Planter deux piquets sur la rive, à trente pas environ en amont et en aval du corps mort; y amarrer deux cordages d'ancre. *Planter deux autres piquets*, pour amarrer les traversières du premier bateau, l'un à trois pas et demi en amont, l'autre à deux pas et demi en aval du corps mort.

Amener les bateaux. Le premier est amené contre la rive à hauteur du corps mort; deux hommes halent sur une ligne; deux autres, embarqués, se servent de gaffes ou de rames. — Deux hommes, placés sur la rive, reçoivent les bouts des traversières; deux autres entrent dans le bateau, et reçoivent les cordages d'ancre. — Les hommes qui ont amené le bateau, le quittent pour en amener un autre, emportant la ligne et les rames ou gaffes. Tous les bateaux sont amenés successivement de la même manière, bord à bord et à hauteur du dernier bateau ponté.

Apporter les poutrelles. Dix hommes apportent les cinq poutrelles de culée, formant la première travée; ils les font avancer sur le premier bateau, et les abandonnent à cinq hommes, entrés dans le bateau pour les recevoir. — Ceux-ci les placent de manière que les bouts extérieurs dépassent le bateau de 0,m15, les entailles correspondant aux crochets de pontage, la face d'amont ou d'aval au-dessus des crochets; ils les assujettissent dans cette position en pesant dessus avec les deux mains. — Les hommes des poutrelles s'en servent pour pousser au large, jusqu'à ce que les bouts intérieurs correspondent au corps mort. Cinq hommes, placés au corps mort, les reçoivent et les appuient contre le madrier de champ au-dessus des crochets. — Les poutrelles des autres travées sont apportées de même, et servent pour pousser au large les autres bateaux.

Fixer les traversières et les cordages d'ancre. Les hommes qui les tiennent, embrassent d'un tour les piquets ou les poupées, les font tendre en filant ou halant dessus, pendant qu'on pousse le bateau au large. Lorsqu'il est arrivé à sa position, ceux qui sont aux piquets, les embrassent d'un second tour et amarrent par deux demi-clefs; ceux qui sont dans le bateau, amarrent les cordages d'ancre aux poupées intérieures par le nœud de poupée. — Les mêmes hommes passent successivement de bateau en bateau, et agissent de la même manière.

Digitized by Google

Couvrir la première travée. On apporte les madriers et on couvre jusqu'à 0,^{m}50 du premier bateau. — On amène le second bateau, qui reçoit le cordage de la première ancre d'amont, et donne ses deux traversières aux hommes qui sont passés dans le premier bateau pour les recevoir. — Lorsqu'il est placé, le cordage est fixé, comme ci-dessus, à sa poupée intérieure de l'avant, et les deux traversières aux poupées extérieures du premier bateau.

Accoupler et brêler les poutrelles. Les hommes qui sont dans le premier bateau, et qui ont placé sur ce bateau les poutrelles de la première travée, reçoivent celles de la seconde et les passent aux hommes qui sont dans le second bateau. Ils placent les bouts intérieurs de ces poutrelles en amont ou en aval des premières, selon que celles-ci sont en aval ou en amont des crochets. — Lorsque les entailles des poutrelles des deux travées se correspondent, ils saisissent les commandes fixées aux crochets par leurs boucles, ils embrassent les poutrelles accouplées et les crochets correspondants de deux tours, d'amont en aval, dans les entailles; ils entourent deux fois les brins au-dessus du crochet, et terminent par un nœud simple gansé, dont le bout libre pend en amont. Le brêlage se fait d'abord sur le côté intérieur du bateau, ensuite sur le côte extérieur. — Les mêmes hommes passent dans le troisième bateau, et successivement dans les bateaux impairs.

Aussitôt que le premier bateau est placé, les cinq hommes qui sont au corps-mort brêlent les premières poutrelles sur le corps-mort, en les embrassant de trois tours, ainsi que les crochets. Les mêmes hommes passent dans le second bateau, reçoivent les poutrelles de la deuxième travée, font le brêlage sur le second bateau et passent successivement dans les bateaux pairs.

On couvre la seconde travée jusqu'à 0,^{m}50 du second bateau. — Le troisième bateau et successivement tous les autres sont pontés comme le second. — Les poutrelles, portant toujours sur quatre plats-bords et les dépassant de 0,^{m}15, sont placés alternativement en amont et en aval des poutrelles précédentes.

Apporter les madriers et couvrir. Chaque madrier est apporté par deux hommes, qui le posent de champ sur les pontrelles en avant du dernier madrier posé; ils arrivent par la droite du pont et retournent par la gauche au dépôt des madriers. — Deux hommes ayant les pieds posés, l'un sur les deux poutrelles d'amont, l'autre sur les deux poutrelles d'aval, et faisant face à la première rive, couchent le madrier et le poussent avec force pour serrer les madriers précédents. — Les extrémités des madriers, bien alignées, doivent dépasser également les poutrelles extrêmes accouplées sur les bateaux.

Apporter et brêler les guindages. Aussitôt que l'on commence à ponter le troisième bateau, on place sur les madriers les guindages, qui forment une ligne continue de chaque côté du tablier, au-dessus des poutrelles extrêmes, accouplés de même au-dessus des bateaux, brêlés avec les poutrelles au milieu de la largeur des bateaux et de leurs intervalles. Pour brêler, on embrasse la poutrelle et le guindage par une commande dont les deux brins sont passés entre deux madriers, ramenés au-dessus du guindage, et entrelacés; on fait tendre la commande en tournant avec un billot, que l'on arrête avec une commande de billot, passée sous le guindage entre deux madriers, croisée sur le guindage par un nœud simple, et formant un nœud droit gansé sur le long bout du billot.

Digitized by Google

Égaliser les madriers. Deux hommes avec des masses en bois alignent les madriers à mesure qu'ils sont assujettis par les guindages, en commençant par ceux qui couvrent les bateaux. Celui qui est en amont dirige l'opération, il indique à l'autre les madriers sur lesquels il doit frapper.

Deuxième culée. On embarque dans une nacelle les objets nécessaires et on l'établit comme la première. Lorsque le dernier bateau est placé, on se sert de la nacelle pour passer les poutrelles de la dernière travée.

On mouille les ancres d'amont, à chaque bateau, de deux en deux, trois en trois, quatre en quatre bateaux, selon la nature du courant. Chaque bateau devant recevoir un cordage d'ancre, au moment où on le pousse au large, le même cordage sert pour deux, trois ou quatre bateaux, et reste amarré au dernier bateau qui s'en est servi. Les *ancres d'aval* ont pour objet d'assurer le pont contre les vents. On n'ancre en aval que des bateaux ancrés aussi en amont.

Observations. S'il n'y a pas assez d'eau vers une culée ou dans un point quelconque, on place des chevalets.

Si la rivière est sujette à des crues un peu fortes, on construit les culées avec des chevalets à chapeau mobile.

On peut commencer le pont par les deux extrémités pour hâter la construction.

Les ponts ont ordinairement une coupure vers le thalweg. Elle est formée d'une portière, que l'on construit à part au-dessous du pont.

Quand le matériel manque, on peut ponter à grande portée (voyez ponts de pontons).

Lorsqu'un pont doit livrer passage à l'artillerie de siége, il est convenable de rapprocher les bateaux ou d'augmenter le nombre des poutrelles de chaque travée.

Détachements.

1.er détachement, des culées : 1 officier, 1 sous-officier, 8 hommes ; placer les corps-morts, planter les piquets d'amarrage. — 2.e détachement, des ancres : 1 officier, 3 sous-officiers, 12 hommes ; partagé en 3 sections ; 1.re section, mouiller les ancres impaires d'amont ; 2.e, les ancres paires d'amont ; 3.e, les ancres d'aval. — 3.e détachement, des bateaux : 1 sous-officier, 12 hommes ; 3 sections qui se succèdent, pour amener les bateaux. — 4.e détachement, des poutrelles : 1 sous-officier, 10 hommes ; apporter successivement les 5 poutrelles de chaque travée. — 5.e détachement, du brêlage : 1 officier, 2 sous-officiers, 16 hommes ; 4 sections ; 2 hommes aux traversières et 2 aux cordages d'ancres, passent successivement de bateau en bateau ; 5 hommes pour les bateaux impairs et 5 pour les bateaux pairs, reçoivent les poutrelles, aident à les faire avancer et les brêlent ; 2 couvrent. — 6.e détachement, des madriers : 2 sous-officiers, 30 hommes ; apporter les madriers. — 7.e détachement, des guindages : 2 sous-officiers, 10 hommes ; 3 sections ; 4 hommes apportent les guindages, 4 les brêlent, 2 égalisent les madriers. — Total : 3 officiers, 12 sous-officiers, 104 hommes.

Si le pont a plus de 25 bateaux, ajouter des sections aux 2.e et 3.e détachements, doubler les 4.e et 6.e et la 1.re section du 7.e — Si le courant est très-rapide, ajouter des sections au 2.e, renforcer celles du 3.e et la 2.e du 5.e

Le temps nécessaire à la construction peut être réduit à 3 minutes ½ par bateau ou 1 heure pour 100 mètres de pont.

Repliement par bateaux successifs.

Placer une nacelle sous les poutrelles de la première culée du côté de la rive qu'on abandonne. — Débrêler et enlever les guindages. — Détacher les traversières de la culée et les jeter dans le premier bateau. — Découvrir les poutrelles et emporter les madriers. — Détacher les commandes de poutrelles sur le corps-mort et sur le premier bateau, soulever les poutrelles pour qu'on puisse les saisir et les tirer sur le tablier. Emporter les poutrelles. — Aussitôt que les cordages ont été détachés, arracher les piquets d'amarrage et autres, charger le corps-mort, le madrier de champ et les piquets dans la nacelle et les porter sur l'autre rive. — Découvrir, débrêler sur le second bateau les poutrelles de la deuxième travée, les emporter lorsque le premier bateau est ramené. — Ramener le premier bateau contre le second en tirant sur les traversières et en filant du cordage d'ancre. — Emmener le premier bateau et le conduire à la ligne au dépôt. Continuer de même pour les autres bateaux. — Relever les cordages amarrés à la rive et successivement les ancres d'amont et d'aval.

Si la force du courant l'exige, après avoir démarré le cordage d'un bateau ramené, on le passe au bateau suivant et successivement de bateau en bateau, jusqu'à ce qu'on arrive à un autre bateau ancré en amont.

Détachements.

1.er détachement, des culées : 1 sous-officier, 6 hommes. — 2.e détachement, des guindages : 1 sous-officier, 6 hommes; 1.re section, 2 hommes, débrêler les guindages; 2.e section, 4 hommes, les emporter. — 3.e détachement, des madriers : 2 sous-officiers, 36 hommes; enlever les madriers. — 4.e détachement, du brêlage : 1 officier, 1 sous-officier, 11 hommes; 1.re section, 2 hommes, découvrir; 2.e section, 5 hommes, débrêler les poutrelles; 3.e section, 2 hommes, agir aux traversières; 4.e section, 2 hommes, démarrer les cordages d'ancres d'amont. — 5.e détachement, des poutrelles : 1 sous-officier, 10 hommes; enlever les poutrelles. — 6.e détachement, des ancres : 1 officier, 3 sous-officiers, 12 hommes; 1.re section, lever les ancres impaires d'amont; 2.e, celles paires d'amont; 3.e, celles d'aval. — 7.e détachement, des bateaux : 1 sous-officier, 12 hommes; 3 sections, qui se succèdent pour emmener les bateaux. — Total : 2 officiers, 10 sous-officiers, 93 hommes.

Si le pont a plus de 25 bateaux, doubler la 2.e section du 2.e détachement, et les 3.e et 5.e détachements, ajouter des sections aux 6.e et 7.e — Si le courant est très-rapide, renforcer la 4.e section du 4.e et les sections du 7.e détachement.

Construction d'un pont par portières. (Pl. 50.)

La première culée étant établie, et son bateau étant ponté, on embarque dans un bateau tout ce qui est nécessaire pour la seconde. — Celle-ci, qui a son bateau comme la première, n'est établie que lorsque la dernière portière est placée; on règle l'emplacement du corps-mort de manière à avoir entre

le madrier de champ et la dernière portière une distance égale à la longueur des poutrelles de culée.

Les portières sont ordinairement formées de trois bateaux, elles peuvent n'en avoir que deux. — Elles se construisent séparément près de la rive, en aval du pont. — Les amarres sont placées en *croisières*, allant d'une poupée de l'avant d'un bateau à une poupée de l'arrière du bateau voisin. — Les poutrelles sur les bateaux de culée et sur les 1.er et 3.e bateaux de chaque portière ne sont pas jumelées; elles sont placées au-dessus des crochets de pontage, brêlées avec trois tours de commande. Sur le 2.e bateau, elles sont jumelées, celles de la 2.e travée en aval ou en amont de celles de la 1.re, suivant que la portière est paire ou impaire. — Les madriers extrêmes des culées et des portières sont clonés sur les 1.re, 3.e et 5.e poutrelles, arasant exactement l'extrémité des poutrelles. — Les guindages sont placés comme à l'ordinaire, brêlés au milieu du 2.e bateau et de l'intervalle entre les bateaux. — On met des colliers de guindage entre les 2.e et 3.e madriers de chaque côté des portières et à l'extrémité des culées, et des faux guindages au-dessus des guindages, arasant l'extrémité de ceux-ci, sur la 1.re culée et sur la 2.e travée de chaque portière. Les colliers embrassent les guindages et les poutrelles extrêmes sur la 1.re travée de chaque portière et sur la 2.e culée; ils embrassent de plus les faux guindages sur les 2.e travées et sur la 1.re culée; ils sont serrés avec leurs coins. Les faux guindages sont destinés à établir la liaison avec la portière suivante. — Chaque portière est de plus munie de deux traversières fixées aux poupées du bord intérieur.

Chaque portière est amenée par 6 hommes, 3 halant sur une ligne attachée à la poupée intérieure du 2.e bateau, les 3 autres se servant de rames ou gaffes. — Arrivée près de la place qu'elle doit occuper, elle reçoit un cordage d'ancre d'amont, qui a été mouillée d'avance, et se remonte à hauteur. — Les traversières sont amarrées aux poupées extérieures du 3.e bateau de la portière précédente. — On ôte les coins des colliers; on les ouvre, et on fait avancer les faux guindages de manière que leur milieu corresponde à la jonction des portières. On referme les colliers et on resserre les coins sur les faux guindages à coups de masse; chaque collier embrasse alors la poutrelle extrême, le guindage et le faux guindage. — Le 2.e bateau de chaque portière est ancré en amont et en aval. Si le courant est fort, on mouille deux ancres en amont pour chaque portière.

Pour ouvrir une portière : 14 hommes. — 1 ligne, 2 amarres, 4 masses. On suppose les portières numérotées à partir d'une des rives, que l'on veut ouvrir la 2.e et la placer derrière la 3.e. — Oter les 4 faux guindages, démarrer les cordages d'ancre, tendre celui d'amont du milieu du tablier de la portière, et celui d'aval de l'arrière du 2.e bateau. — Démarrer les 4 traversières de jonction et fixer une ligne à la poupée extérieure du 3.e bateau de la 2.e portière. — Filer du cordage d'ancre d'amont et haler sur celui d'aval. — Lorsque la portière est assez descendue, gouverner de manière à donner à passer du côté de la 3.e portière, les hommes du cordage d'ancre d'amont se rapprochant du 1.er bateau. — Redresser la 2.e portière derrière la 3.e; amarrer la ligne à la poupée extérieure d'arrière du 3.e bateau de la 3.e portière, et le cordage d'ancre à la poupée intérieure d'avant du 1.er bateau de la 2.e portière.

Pour fermer la portière : démarrer le cordage d'ancre d'amont et la ligne; faire filer ces cordages ; donner à passer. — Redresser la portière lorsqu'elle est près d'arriver dans la direction de la coupure; haler sur le cordage d'ancre ; l'amarrer, ainsi que les traversières, et placer les faux guindages.

La construction par portières est préférable, quand on a à craindre l'arrivée d'un grand nombre de corps flottants.

Détachements.

1.er détachement, des culées : 1 officier, 1 sous-officier, 12 hommes. — 2.e détachement, des portières : 1 officier, 2 sous-officiers, 24 hommes; 1.re section, construit les 5.e, 7.e et 9.e portières; 2.e section, construit les 6.e, 8.e et 10.e portières. — 3.e détachement, des ancres : 4 sous-officiers, 16 hommes; 4 sections; les 3 premières se succèdent pour mouiller les ancres d'amont; la 4.e section mouille les ancres d'aval. — 4.e détachement, du halage des portières : 2 sous-officiers, 24 hommes; construit d'abord les 1.re et 2.e portières; partagé ensuite en 4 sections, qui se succèdent pour amener les portières. — 5.e détachement, de l'assemblage des portières : 1 officier, 2 sous-officiers, 24 hommes; construit d'abord les 3.e et 4.e portières; partagé ensuite en 3 sections; 1.re section, fixe les cordages d'ancres; 2.e section, fixe les traversières; 3.e section, place et fixe les faux guindages. — Total : 3 officiers, 11 sous-officiers, 100 hommes. — Si le pont a plus de 10 portières, on ajoute des sections aux 2.e, 3.e et 4.e détachements.

Repliement d'un pont par portières.

1.er détachement, des culées : 1 officier, 1 sous-officier, 12 hommes. — 2.e détachement, de la séparation des portières : 1 officier, 1 sous-officier, 8 hommes; 1.re section, 4 hommes, ôter les faux guindages; 2.e section, 2 hommes, démarrer les cordages d'ancres d'amont; 3.e section, 2 hommes, démarrer les traversières. — 3.e détachement, des ancres : 1 officier, 5 sous-officiers, 20 hommes; 3 sections se succèdent pour lever les ancres d'amont; 2 sections se succèdent pour lever les ancres d'aval. — 4.e détachement, du halage des portières : 2 sous-officiers, 24 hommes; 4 sections se succèdent pour emmener les portières. — Total : 3 officiers, 9 sous-officiers, 64 hommes.

Si le pont a plus de 10 portières, on ajoute des sections aux 3.e et 4.e détachements. — Si le courant est très-rapide, on renforce la 2.e section du 2.e détachement et celles du 4.e

Construction d'un pont par parties. (Pl. 51.)

Établir la 1.re culée avec un bateau, les poutrelles en aval des crochets, brèlées d'un tour de commande du côté extérieur. Couvrir jusqu'à 0,m50 du bateau, placer 26 madriers en piles de 4 sur les derniers; apporter 4 guindages, 5 poutrelles, dont on pose les bouts sur le bateau. Mettre 8 commandes de guindage, 8 billots, 8 commandes de billot sur l'avant du bateau. Embarquer dans une nacelle les objets nécessaires pour la 2.e culée et la préparer. — Construire les parties séparément près de la rive, en aval

du pont. Sur les parties impaires, les poutrelles de la 1.re travée sont placées en aval des crochets, et en amont sur les paires. Elles sont brêlées d'un tour de commande sur les 1.er et 3.e bateaux. Couvrir jusqu'à 0,m50 de ces bateaux. Placer 22 madriers sur le tablier, au-dessus du 2.e bateau, 6 guindages sur les plats-bords des bateaux, 5 poutrelles sur la 2.e travée et 12 commandes de guindage, 12 billots et commandes de billot sur l'avant du 1.er bateau. — Les parties sont amenées comme les portières. — 10 hommes font avancer les poutrelles de la travée de jonction sur le 1.er bateau de la partie à mettre au large; 5 entrent dans ce bateau, défont le tour de commande, le refont sur les poutrelles accouplées et pèsent sur le bout; 5 autres poussent au large et entrent dans le dernier bateau du pont; tous brêlent sur chaque bateau les poutrelles jumelées. — Couvrir, guinder, égaliser les madriers comme au pont par bateaux successifs.

Détachements.

1.er détachement, des culées : 1 officier, 1 sous-officier, 12 hommes. — 2.e détachement, des parties : 1 officier, 2 sous-officiers, 24 hommes; 1.re section, construit les 5.e et 7.e parties; 2.e section, construit les 6.e et 8.e — 3.e détachement, des ancres : 3 sous-officiers, 12 hommes; 2 sections se succèdent pour mouiller les ancres d'amont; la 3.e mouille celles d'aval. — 4.e détachement, du halage des parties : 2 sous-officiers, 24 hommes; construit d'abord les 1.re et 2.e parties; partagé ensuite en 4 sections qui se succèdent pour amener les parties. — 5.e détachement, de l'assemblage des parties : 1 officier, 2 sous-officiers, 24 hommes; construit d'abord les 3.e et 4.e parties; partagé ensuite en 4 sections; 1.re section, 6 hommes, fixe les cordages d'ancre; 2.e section, 4 hommes, fixe les traversières; 3.e section, 10 hommes, pousse au large, brêle les poutrelles; 4.e section, 4 hommes, brêle les guindages, égalise les madriers. — Total : 3 officiers, 10 sous-officiers, 96 hommes.

Si le pont a plus de 8 parties, ajouter des sections aux 2.e, 3.e et 4.e détachements. — Si le courant est très-rapide, ajouter des sections au 3.e détachement, renforcer celles du 4.e et la 1.re du 5.e

Repliement d'un pont par parties.

1.er détachement, des culées : 1 officier, 1 sous-officier, 12 hommes. — 2.e détachement, de la séparation des parties : 2 sous-officiers, 28 hommes; 1.re section, 12 hommes, ôte les guindages, emporte des madriers; 2.e section, 4 hommes, découvre, agit aux traversières; 3.e section, 10 hommes, emporte des madriers, débrêle et ramène les poutrelles; 4.e section, 2 hommes, démarre les cordages d'ancres d'amont. — 3.e détachement, des ancres : 1 officier, 5 sous-officiers, 20 hommes; 3 sections se succèdent pour lever les ancres d'amont; les 2 dernières, pour lever celles d'aval. — 4.e détachement, du halage des parties : 2 sous-officiers, 24 hommes; 4 sections se succèdent pour emmener les parties. — Total : 3 officiers, 10 sous-officiers, 84 hommes.

Si le pont a plus de 8 parties, on ajoute des sections aux 3.e et 4.e détachements.

Construction et repliement d'un pont par conversion. (Pl. 52.)

Le pont est construit d'avance, le long de la rive. Les guindages des travées extrêmes ne sont pas brêlés. — 2 cinquenelles, de longueur double, sont déployées sur l'avant et sur l'arrière des bateaux, fixées derrière et contre les poupées par des commandes de billot, amarrées au dernier bateau et tendues au moyen de palans attachés à des pieux plantés à l'emplacement de la 1.re culée. — On retient l'aile marchante par une longue ligne fixée à un piquet planté à hauteur du dernier bateau; on la fait filer autour d'une des poupées d'avant de l'avant-dernier. — Pendant la conversion, agir sur les palans. Les ancres d'amont sont disposées sur les bateaux du pont et mouillées à mesure de la conversion. On retient le mouvement avec les cordages d'ancre, de manière à maintenir le pont en ligne droite. Avec des gaffes, on empêche l'aile du pivot de toucher la rive. — La conversion terminée, planter des pieux sur la 2.e rive et avec des palans, tendre les cinquenelles, rapprocher le pont, s'il y a lieu. — Établir les culées.

Sur une rivière large et rapide, mouiller quelques ancres d'amont de l'aile marchante, avant que le pont ait exécuté un demi-quart de conversion, pour le soutenir avec leurs cordages, que l'on abandonne après avoir fixé des bouées à leurs extrémités. Maintenir aussi le pont vers son milieu par une ou plusieurs lignes. — Cette manœuvre est difficile.

Pour replier, planter 2 pieux dans la direction des poupées d'amont et d'aval sur la rive du repliement. Tendre les cinquenelles avec des palans, et les fixer aux poupées comme ci-dessus; amarrer celle d'aval au pieu d'aval; embrasser l'autre pieu d'un tour de celle d'amont. — Replier la culée du pivot sur la rive et la culée opposée sur le pont. — Prolonger de 2 en 2 les cordages d'ancres d'amont; attacher des bouées à tous. — Laisser descendre le pont en filant les cordages d'ancre sur les poupées d'avant et la cinquenelle d'amont sur son pieu. Diriger la conversion avec des gaffes. — Relever les ancres.

PONTS DE PONTONS D'AVANT-GARDE. (Pl. 53 et 54.)

On ponte à grande portée. Les poutrelles accouplées ne se croisent que sur un plat-bord. On emploie, suivant les circonstances, un ou plusieurs haquets comme corps de support.

Les poutrelles dépassent les plats-bords en dedans et en dehors des pontons de 0,m355; largeur des plats-bords 80 mill.; longueur des travées 5 mètres; portée des poutrelles 3,m60; voie du pont 2,m34; longueur du pont avec 6 pontons sans haquets 34 mètres; longueur maximum avec 6 pontons et 3 haquets 50 mètres.

Construction du pont de pontons.

6 pontons, ayant chacun 1 amarre, 3 rames, 2 gaffes; 49 poutrelles; 104 madriers; 2 corps morts; 12 cordages d'ancre; 8 amarres; 70 commandes de poutrelle; 30 commandes de guindage; 30 commandes de billot; 30 billots; 24 piquets; 4 masses en bois; pelles; pioches.

Établir la 1.re culée. Planter 2 piquets de traversières à 1 pas ½ en amont et en aval du corps mort; 2 piquets pour l'amarrage des cordages d'ancre

du 1.er ponton à 40 pas; 2 pour le 2.e à 45 pas; 2 pour le 3.e à 50 pas. — Embarquer dans un ponton : 1 corps mort, 1 madrier, 12 piquets, 2 masses, 2 cordages d'ancre, 3 amarres, 15 commandes de poutrelle. Passer sur la 2.e rive pour établir la culée et planter les piquets comme sur la 1.re — Attacher 5 commandes de brêlage à chaque tringle des pontons; fixer 2 amarres aux anneaux intérieurs de chacun, 2 cordages d'ancre aux anneaux intérieurs des 3 premiers et aux anneaux extérieurs des deux autres. — Amener successivement les pontons contre la rive ou contre le dernier ponté; amarrer les cordages d'ancre des 3 premiers pontons aux piquets de la 1.re rive; passer les cordages des autres aux hommes de la culée, qui les amarrent sur la 2.e rive.

5 hommes apportent chacun une poutrelle, les n.os 2 et 4 marchant en 2.e rang, et se mettent en ligne sur le dernier madrier. Ils passent leurs poutrelles sur le ponton. — 5 hommes, dans le ponton à placer, reçoivent les poutrelles et les font avancer jusqu'à 0,m63 au delà du 1.er ponton, et jusqu'à 0,m355 au delà des autres pontons; ils les placent de champ, en amont ou en aval des marques, selon que les précédentes sont en aval ou en amont. Ils appuient sur les bouts des poutrelles pendant que ceux qui les ont apportées poussent au large. — 5 hommes sur la rive ou dans le ponton précédent, aident à passer les poutrelles, et après qu'on a poussé au large, les saisissent et les posent de manière que les extrémités soient à 0,m355 en deçà du plat-bord extérieur de leur ponton. Les 2.e et 4.e poutrelles de chaque travée, celles de culée exceptées, sont retirées jusqu'à ce que leurs extrémités du côté de la 1.re rive débordent de 0,m355 le plat-bord intérieur du ponton précédent. Ces 5 hommes brêlent les poutrelles jumelées de 2 tours de commande, de chaque côté du ponton. — 4 hommes agissent aux traversières et aux cordages d'ancre pendant qu'on pousse au large; ils amarrent ces cordages aux anneaux, en passant de dessous en dessus, et terminent par 2 demi-clefs. 2 hommes couvrent jusqu'à 0,m50 du dernier ponton. — Chaque madrier est apporté par 1 homme, qui le tient sous le bras droit vers son milieu. — Chaque guindage est apporté par 1 homme; 4 les brêlent; 2 égalisent les madriers. — Si l'un des pontons doit recevoir une ancre d'amont, il sert lui-même à la mouiller.

Au besoin, la longueur des travées peut être portée à 5,m50. Les poutrelles de culée dépassent les plats-bords de 0,m13, et les autres de 0,m105.

Détachements.

1.er détachement, 8 hommes : placer les corps-morts, planter les piquets d'amarrage, amarrer les cordages aux piquets de la 2.e rive. — 2.e détachement, 8 hommes : amener les pontons, amarrer les cordages d'ancre aux piquets de la 2.e rive; 4 hommes amènent les 1.er, 3.e et 5.e pontons; 4 les 2.e et 4.e — 3.e détachement, 5 hommes : apporter les 5 poutrelles de chaque travée. — 4.e détachement, 16 hommes : 2 fixent les traversières, 2 les cordages d'ancre; 10 reçoivent les poutrelles, poussent au large, brêlent; 2 couvrent. — 5.e détachement, 15 hommes : apporter les 15 madriers de chaque travée. — 6.e détachement, 8 hommes : 2 apportent les guindages, 4 les brêlent, 2 égalisent les madriers. — Ajouter 1 sous-officier à chaque détachement, 2 au 4.e — 1 officier. — Total : 1 officier, 7 sous-officiers, 60 hommes.

Lorsque les haquets doivent servir de supports, le hayon de devant est enlevé, et les 2 trains sont écartés. Les haquets sont placés dans la direction du courant, à distance convenable du corps-mort ou du dernier ponton, et à la hauteur nécessaire pour que le tablier puisse se prolonger entre les roues des trains. Deux poutrelles sont posées sur le lisoir et le corps d'essieu de derrière, pour servir de supports à celles du tablier. Si la profondeur de la rivière l'exige, les 2 trains ne sont pas écartés, les poutrelles sont posées sur les traverses-supports.

L'infanterie passe sur 3 rangs quand les travées ont 5 mètres, sur 2 lorsqu'elles ont 5,^{m}50. — Le pas de course est celui qui fait le moins souffrir le pont. — La cavalerie passe par un. — La batterie de 8 passe ses voitures attelées de 4 chevaux. — Il est bon, au moment du passage, de lâcher les cordages d'ancre d'aval pour atténuer le balancement latéral du pont.

Sur des torrents ou ruisseaux peu profonds, on peut établir une passerelle pour l'infanterie au moyen des haquets. — Écarter les trains, en sorte que les poutrelles reposent par leurs extrémités sur les traverses-supports. — Placer les haquets en travers du cours d'eau, roues contre roues, reliées 2 à 2 par des commandes. Raccorder, au besoin, les ressauts par des madriers en long.

Repliement du pont de pontons.

Rouler les cordages d'ancre de la 1.re rive; filer les traversières de la 1.re travée quand on amène le 1.er ponton contre le 2.e, et ramener à la rive ce premier ponton, sur lequel on charge les matériaux de la 1.re culée. — Passer sur la 2.e rive, lever le corps-mort, arracher les piquets. — Débrêler les guindages et les emporter. — Emporter les madriers. — 2 hommes découvrent et passent les madriers à ceux qui doivent les emporter. — Débrêler et soulever les poutrelles. Agir aux traversières pour ramener les pontons. Démarrer les cordages d'ancre et jeter les bouts à l'eau quand les pontons sont ramenés. — Saisir les poutrelles, les soutenir pendant qu'on ramène le ponton; les emporter. — Emmener les pontons, détacher les cordages d'ancre. Si l'un des pontons a une ancre, elle est relevée par les hommes chargés d'emmener le ponton.

Détachements.

1.er détachement, 8 hommes : ôter les cordages des piquets de la 1.re rive, lever les corps-morts, arracher tous les piquets. — 2.e détachement, 4 hommes : 2 débrêlent les guindages, 2 les emportent. — 3.e détachement, 15 hommes : emporter les madriers. — 4.e détachement, 11 hommes : 2 découvrent, 5 débrêlent, 2 agissent aux traversières, 2 aux cordages d'ancre. — 5.e détachement, 5 hommes : emporter les poutrelles. — 6.e détachement, 8 hommes : emmener les pontons, ôter les cordages des piquets de la 2.e rive; 4 emmènent les 2.e, 4.e et 6.e pontons, 4 les 1.er, 3.e et 5.e — Ajouter 1 sous-officier à chaque détachement, — 1 officier. — Total : 1 officier, 6 sous-officiers; 51 hommes.

PONTS DE BATEAUX DU COMMERCE. (Pl. 55 et 56.)

Les quatre constructions qui précèdent peuvent être exécutées avec des bateaux du commerce.

Les poutrelles sont jumelées par deux clameaux à une face, placés à 0,^{m}50 environ des extrémités des poutrelles et inclinés l'un vers l'autre. — Elles sont

fixées aux corps-morts et aux bateaux par des clameaux à deux faces. Ces clameaux sont enfoncés dans le bordage en dehors du bateau et dans une face latérale des poutrelles; tous en amont ou en aval, selon que les poutrelles de la travée suivante doivent être en aval ou en amont. — Lorsqu'on replie le pont, on lève les clameaux à deux faces avec une pince en fer, et les clameaux à une face avec des pioches.

Lorsque les bateaux sont inégaux, on les range sous le pont par ordre de grandeur, pour éviter les ressauts. — Si les bordages sont trop faibles ou trop évasés, on les réunit par des traverses entaillées, sur lesquelles on établit un ou plusieurs chapeaux. Si les bordages sont trop bas, on construit un chevalet dans le bateau; les poutrelles portent sur le chapeau et le débordent de 0,^{m}30. — Si l'on a de longs bateaux, mais en trop petit nombre, on peut, au milieu de leur longueur, fixer à peu de distance, 2 cloisons bien calfatées et soutenues par des courbes. Scier ensuite le bateau entre les cloisons.

Au besoin, on ponte à grande portée, en ne faisant reposer les pontrelles que sur 3 ou même sur 2 plats-bords. Dans ce dernier mode, qui exige des bateaux très-forts, on place sur chacun des fausses poutrelles, d'un bord à l'autre.

Quand les pontrelles ont un fort équarrissage, on pousse les bateaux au large avec trois pontrelles seulement portant sur des rouleaux. On place les autres pontrelles à l'aide des rouleaux posés sur les premières quand le bateau est placé.

PONTS DE RADEAUX.

Force des radeaux d'arbres.

L étant la longueur d'un arbre en mètres, R et r les rayons des extrémités, P le poids en kil. du mètre cube du bois, π on le rapport de la circonférence au diamètre $= 3{,}1416$, on a le volume en m. cubes $V = \frac{\pi}{3} L (R^2 + r^2 + Rr)$ ou, par approximation, $V = \frac{\pi}{4} L (R + r)^2$.

C étant la circonférence du milieu de l'arbre, on a aussi $V = 0{,}0795\ C^2\ L$. (0,^{m}0795 carré est la surface du cercle dont la circonférence $= 1$).

La charge nécessaire pour submerger l'arbre $= V$ (1000 kil. — P).

La distance du centre de gravité de l'arbre à son gros bout

$$= \frac{L}{4}\left(\frac{(R+r)^2+2r^2}{(R+r)^2-Rr}\right).$$

Soient A le poids d'une travée du tablier, B le poids du plus lourd fardeau qui chargera chaque radeau en passant sur le pont, x le nombre d'arbres de chaque radeau, on doit avoir $x = \frac{A+B}{V(1000-P)}$.

Pour avoir promptement le poids capable de submerger un arbre du volume V, on prend un volume v de ce bois, on le met à l'eau et on cherche le poids p qui l'enfonce entièrement; le poids cherché est $\frac{V}{v} p$. On fait l'expérience sur du bois pris au petit bout et sur du bois pris au gros bout, et on prend une moyenne.

Pour connaître sans calculs le centre de gravité du radeau, on charge l'arrière de quelques hommes et on les fait marcher jusqu'à ce que l'avant commence à baisser.

Il faut toujours établir le radeau avec excès de résistance, parce que les bois augmentent de poids avec la durée de l'immersion. — Dans l'évaluation du poids de l'arbre il faut observer que les bois vieux sont plus légers, mais s'imbibent davantage, et qu'au temps de la sève les bois sont plus lourds.

Construction des radeaux d'arbres et des ponts. (Pl. 57 et 58).

Les radeaux se construisent à l'eau. Si on les établit à terre, ils tendent à se désunir lorsqu'on les met à l'eau, chaque pièce cherchant à prendre sa position d'équilibre dans le fluide. — Il faut que les radeaux soient au moins de 12 mètres de longueur, pour avoir assez de stabilité. Si les arbres n'ont pas cette dimension, on les ente bout à bout sur 2 de longueur avec des clameaux, des harts, des chevilles, etc. — Dans les courants rapides on fait les radeaux plus étroits, pour les manœuvrer avec plus de facilité.

1.er Exemple. *Arbres de 14 mètres; diamètres aux deux bouts*, 380 et 270 mill.

Pour chaque radeau. 13 arbres. — 2 traverses : équarr. 215 mill. sur 160. — 3 supports : long. 4,200 mill., larg. 160, haut. 325. — 2 madriers : larg. 330 mill. épaiss. 54. — 1 poupée : haut. totale 700 mill., du tenon 200; diamètre en haut 160, en bas 135. — 1 petite traverse de la tête du radeau, fixée sur 3 arbres : larg. 160 mill., épaiss. 54. — 1 porte-gouvernail : 1 semelle, long. 1,600 mill., larg. 215, haut. 160; 2 montants : haut. totale 800, des tenons 140, larg. dans le sens de la longueur de la semelle 80, épaiss. 54. Les montants entrent de leur épaisseur dans deux entailles faites derrière la semelle. Intervalle entre les montants, 165 mill. — 36 clous de 120 mill. : 31 pour les madriers, 3 pour la petite traverse, 2 pour les montants du porte-gouvernail. — 26 broches en fer de 325 mill. pour les traverses. — 12 clameaux à deux faces, pour fixer les supports sur les traverses. — 4 clameaux à une face, pour fixer le porte-gouvernail sur la queue du radeau.

Pour le tablier, par travée : 7 poutrelles, dont 2 pour guindages; long. 11,500 mill., équarriss. 160. — 31 et $\frac{1}{2}$ madriers ordinaires. — La longueur des travées est de 10,m50.

Il faut en outre les objets nécessaires pour deux culées.

	m. cubes.
Volume des 13 arbres, des 2 traverses et des 2 madriers d'un radeau..	15,527
— des 3 supports, des 7 poutrelles et des 31$\frac{1}{2}$ madriers d'une travée.	5,099
Les 15,m527 cubes (à 570 kil. le mètre c.) peuvent supporter.....	6676 k.
Les 5,m099 cubes *idem* pèsent...	2916
Force du pont.....	3760 k.

Les arbres ont le gros bout alternativement à la tête et à la queue; les plus longs au centre. — Couper en sifflet le bout d'amont, la pointe en dessus quand les arbres flottent librement. — Rassembler les arbres en flotte et les serrer ensemble au moyen de 2 amarres fixées à la rive. — Poser perpendiculairement un madrier, éloigné de la pointe de l'arbre milieu, d'une distance égale à une demi-largeur de la flotte. Le clouer sur l'arbre milieu. Tendre un cordeau du sommet de cet arbre aux 2 extrémités du madrier. — Descendre les arbres jusqu'à ce que les bouts en sifflet soient dans la direction du cor-

deau, et clouer le madrier. — Clouer en aval un madrier arasant le bout dépassé par tous les autres. — Le centre de gravité du radeau est au milieu de l'intervalle des madriers, si les arbres sont égaux. Dans le cas contraire, on juge à vue de sa position. — Faire une marque à 0,^{m}40 en arrière de ce centre. Placer 2 traverses de chaque côté de la marque, à une demi-longueur des madriers du tablier moins 0,^{m}40. Entailler au besoin les arbres les plus forts et mettre des cales sur les plus faibles; les fixer avec des broches, des harts ou des chevilles. — Placer sur les traverses 3 supports, 1 au milieu, 2 au-dessus des derniers arbres; les clameauder. — Élever une poupée au milieu, contre le derrière du madrier de tête. — Placer en amont un bout de madrier en travers sur 3 ou 4 arbres. — Fixer avec des clameaux le porte-gouvernail à l'arrière.

2.e Exemple. *Arbres de* 10 *mètres; diamètres des deux bouts*, 340 *et* 260 mill.

Pour chaque radeau : 22 arbres, accouplés l'un derrière l'autre par les gros bouts. — 4 traverses. — 3 supports; celui du milieu de 4,500 mill., les 2 extrêmes de 10,600 mill., pour qu'ils puissent porter sur les 4 traverses à la fois, et assurer la liaison des deux parties du radeau. — 2 madriers. — 1 poupée. — 1 petite traverse. — 1 porte-gouvernail. — 44 broches. — 32 clous. — 26 clameaux à une face, dont 22 pour accoupler les arbres — 16 clameaux à deux faces.

Pour le tablier : 7 poutrelles, long. 10 mètres, épaiss. 160 mill., et 27 madriers par travée. — Longueur des travées, 9 mètres.

	m. cubes.
Volume des 22 arbres, des 2 madriers et des 4 traverses d'un radeau.	16,143
— des 3 supports, des 7 poutrelles et des 27 madriers d'une travée.	5,153
Les 16,^{m}143 cubes (à 570 kil. le mètre c.) peuvent supporter.....	6941 k.
Les 5,^{m}153 cubes *idem* pèsent.....	2937
Force du pont.....	4004 k.

Former avec la moitié des pièces un radeau comme ci-dessus, en plaçant tous les petits bouts en amont. — Amener les gros bouts des autres arbres derrière et contre les gros bouts des premiers. Réunir ces bouts avec des clameaux ou des harts. — Serrer les petits bouts et clouer un madrier sur la queue du radeau total. — Placer deux traverses comme ci-dessus, 2 autres traverses éloignées du centre du radeau d'une distance égale à la moitié de la longueur moyenne des arbres. — Placer 3 supports, les 2 extrêmes posant sur les 4 traverses, celui du milieu sur les traverses intermédiaires. Élever une poupée, placer un bout de madrier à l'avant, fixer le porte-gouvernail.

Les manœuvres pour l'établissement des ponts de radeaux sont à peu près les mêmes que pour les ponts de bateaux du commerce.

Cinq hommes sur un radeau le dirigent avec un gouvernail et quatre gaffes; d'autres halent sur une forte ligne. Chaque radeau est ancré en amont. Aussitôt qu'il est arrivé derrière le dernier radeau ponté, il reçoit le cordage de l'ancre, sur lequel les haleurs agissent pour l'amener à sa hauteur, et qui est ensuite amarré à la poupée. — Les poutrelles de deux travées contiguës se croisent sur le support du milieu du radeau et le dépassent d'environ 0,^{m}30; elles sont jumelées entre elles avec des clameaux à une face et fixées aux supports avec des clameaux à deux faces. Les guindages sont fixés avec des commandes. — On éloigne les radeaux, les uns des autres, autant que peuvent le permettre la longueur et la force des poutrelles. On place des traversières,

Digitized by Google

qu'on ôte quand le pont est fini. — Si le pont doit avoir une portière, on l'établit sur deux radeaux; quelquefois sur deux bateaux légers, pour qu'elle soit plus mobile. Il convient que l'ouverture soit d'autant plus grande que le courant est plus rapide.

La construction d'un pont de radeaux par portières présente de graves inconvénients, à cause du trop grand rapprochement des radeaux.

Ponts de radeaux de tonneaux. (Pl. 59).

D'après la capacité des tonneaux on calcule le nombre nécessaire pour chaque radeau, de manière que le pont ait à peu près la même force que le pont de radeaux d'arbres.

On fait un châssis de quatre supports parallèles d'environ 8 mètres de longueur, reliés entre eux par quatre traverses de 2,500 mill. Ces dimensions peuvent varier avec le nombre et la grandeur des tonneaux. — On place les files de tonneaux dans les deux cases extrêmes, les bondes en dessus. — On peut brêler les tonneaux aux châssis pour les maintenir. — Si le châssis n'avait que deux supports, embrassant deux files de tonneaux juxta-posées, le roulis serait dangereux.

Ces radeaux se pontent comme les radeaux ordinaires. — On fait porter les poutrelles sur tous les supports d'un châssis et sur deux supports seulement du châssis suivant, ou sur tous les supports des deux châssis, si leur longueur le permet.

Si les tonneaux sont petits, on en forme deux rangs dans chaque case extrême. — On enlève un madrier pour vider les tonneaux, lorsqu'il en est besoin. — On peut employer d'autres dispositions analogues et remplacer les tonneaux par d'autres corps creux. — Ces sortes de ponts ne doivent s'établir que sur des rivières étroites et peu rapides.

PONTS DE CHEVALETS. (Pl. 59 et 60.)

Objets composant un pont de chevalets. C est le nombre des chevalets, L la largeur de la rivière exprimée en mètres.

Poutrelles, y compris les guindages, $7\ (C+1)$. — Madriers, $3\,L+2$ ou $12\,C+14$. — Corps-morts, 2. — Commandes de guindages, $4\,C+6$. — Même nombre de commandes de billot et de billots. — Clameaux à une face, $10\,C$; à deux faces, $5\,C+20$. — Piquets de corps-mort, 8.

La longueur des travées est ordinairement de 4 mètres; elle ne doit pas être portée à plus de 5 mètres.

Si la rivière est peu profonde, les chevalets sont posés par des hommes qui entrent dans l'eau. Dans le cas contraire, on attache chaque chevalet sur deux longues poutrelles de manœuvre, reposant sur un rouleau en arrière du corps-mort, ou sur les chevalets déjà pontés, et on le fait arriver à sa place en agissant sur les poutrelles. — On peut aussi s'aider d'une nacelle. — Enfin, dans les courants rapides, on peut placer les chevalets au moyen de deux nacelles, réunies à l'avant et à l'arrière par deux poutrelles, lesquelles apportent le chevalet et se mettent à l'ancre à l'endroit où il doit être posé. — Il faut

s'assurer par tous les moyens possibles que les pieds du chevalet portent bien sur le fond. On cloue des bouts de madriers sous les pieds, lorsque le fond est vaseux. — Si la rivière a plus de 2 mètres de profondeur, charger les chapeaux des poutrelles de pontage, afin que les chevalets ne surnagent pas.

Les poutrelles dépassent les chapeaux de 0,^{m}33 environ; elles sont clameaudées entre elles et sur les corps-morts ou les chapeaux avec des clameaux à une ou à deux faces.

PONTS VOLANTS.

Un pont volant est formé d'une portière retenue par un cordage, qui l'empêche de dériver, et que l'on fait passer d'une rive à l'autre, en présentant obliquement les côtés au courant. On s'en sert pour les rivières rapides, lorsque le passage ne doit pas être continu.

Il est ordinairement composé de deux bateaux longs, étroits et profonds, dont les côtés se rapprochent de la verticale, dont le fond est très-peu relevé aux bees, et qu'on réunit, en les éloignant le plus possible l'un de l'autre. Ces conditions ont pour objet de favoriser l'action du courant sur les côtés des bateaux. (Pl. 61.)

Le câble a ordinairement pour longueur une fois et demie la largeur de la rivière. L'ancre qui le retient est mouillée au milieu de la rivière, si le courant y passe, ou plus près de la rive dont le courant s'éloigne. Quelquefois le câble est amarré sur une rive, alors il faut lui donner plus de longueur. — Il est supporté par des fourches placées dans des nacelles longues, étroites, peu élevées et autant que possible pontées. Elles sont espacées de manière que la courbe que décrit le câble entre deux nacelles, rase la surface de l'eau. La plus rapprochée de l'ancre doit être la plus forte. Chaque nacelle porte sur l'avant ou l'arrière une bride, qui se rattache au câble et d'une longueur à peu près égale à la distance du nez de l'avant à la fourche. — Le câble est élevé au-dessus du pont au moyen d'une potence établie sur le tablier, vers le tiers de la longueur des bateaux à partir de l'avant, et se manœuvre avec un cabestan placé également sur le tablier vers l'arrière.

La potence est formée de deux montants dressés sur le milieu de la largeur des bateaux et liés par deux traverses, entre lesquelles se meut le *chat*, pièce percée d'un trou pour le passage du câble et garnie aux deux bouts de roulettes qui glissent dans les rainures creusées dans les traverses; le tout convenablement soutenu par des haubans, des arcs-boutants, etc. L'élévation du chat varie entre 4 et 10 mètres, suivant la grandeur du pont et d'après la condition que le câble n'empêche pas la circulation sur le pont.

Le cabestan sert à remonter et à descendre le pont sur son câble. On peut le remplacer par un vindas dont le treuil soit disposé perpendiculairement au câble.

Les poutrelles sont fixées aux bordages par des brides en fer, et les madriers cloués sur les poutrelles.

On établit des culées au moyen de bateaux ou de chevalets.

Lorsque le point d'amarrage est sur une rive, le pont y revient facilement, mais il s'en éloigne difficilement; c'est pourquoi on manœuvre quelquefois le pont avec deux cordages amarrés chacun sur une rive. — Quand la rivière est très-large, on établit au milieu une portière solidement ancrée et l'on fait deux ponts volants.

Pont volant construit avec des objets de l'équipage de réserve. (Pl. 63.)

Pour la construction de la portière. 6 bateaux. — 33 poutrolles. — 10 fausses poutrelles. — 72 madriers. — 6 billots. — 10 amarres. — 88 commandes de poutrelle, 8 de guindage, 6 de billot. — 30 clous de 120 mill.

Pour établir le pont. Nacelles pour soutenir le câble d'ancre, ayant chacune : un sabot destiné à recevoir le pied de la fourche, cloué sur les semelles de deux courbes; un bout de madrier, percé à son milieu d'un trou pour la fourche, cloué en travers sur les plats-bords, vers la naissance de l'avant-bec; une fourche ou mât, de 1,300 mill. de hauteur; une bride, commande de poutrelle attachée d'un bout au nez de l'avant, de l'autre au câble; une commande de billot, pour attacher le câble à la fourche. — Un cordage d'ancre ou câble, avec deux ancres fixées, l'une à l'extrémité du câble, l'autre à 5 mètres de l'extrémité. — Une bride, amarre fixée par ses bouts aux poupées des bateaux d'amont et une commande de guindage pour fixer le milieu de la bride au câble. — Deux culées, comme pour un pont par portières, sans fausses poutrelles ni colliers. — 2 chevalets à chapeau mobile, dans les bateaux de ces culées.

Construire la portière. Assembler les bateaux trois à trois; on en met deux l'un derrière l'autre, se touchant par le nez d'arrière; on les attache avec deux amarres embrassant plusieurs fois les poupées; on place le 3.e bateau intérieurement contre les deux accouplés, l'avant-bec en amont, le crochet du milieu à hauteur de la poupée de derrière du bateau d'avant; on l'amarre aux tringles des deux premiers avec une amarre à l'avant et une commande de guindage à l'arrière. — Placer ces assemblages de trois bateaux à côté l'un de l'autre, les bateaux intermédiaires bord à bord.

Placer 6 poutrelles au-dessus des crochets extrêmes et du milieu des bateaux extérieurs, dépassant de 0,m15 les bateaux les plus éloignés de la rive, sur lesquels on les brêle par trois tours de commande. — Pousser ces bateaux au large jusqu'à ce que l'autre bout des poutrelles soit à 0,m15 des bateaux les plus près de la rive. — Brêler de même les poutrelles sur ces bateaux. — Poser transversalement sur chacun des deux bateaux intérieurs une fausse poutrelle, correspondant à la jonction des bateaux extérieurs, et la brêler aux tringles.

Placer sur les poutrelles transversales, dans le sens de la longueur des bateaux, quatre files de poutrelles équidistantes, la face intérieure des deux extrêmes à 0,m70 environ des plats-bords extérieurs des bateaux accouplés. — Chaque file formée de deux fausses poutrelles, dépassant de 0,m10 les deux poutrelles transversales extrêmes, et de deux poutrelles qui croisent d'environ 1,m50 les fausses poutrelles. — Brêler les files sur les poutrelles et fausses poutrelles transversales par trois tours de commande.

Poser 15 poutrelles en travers sur les files : celle du milieu à la jonction des bateaux; 2 accouplées à une distance égale à la moitié de la longueur des madriers, en amont, distance comptée d'axe en axe; 2 accouplées de même en aval; 2 partageant les distances ci-dessus, l'une en aval, l'autre en amont; les 2 extrêmes un peu en dedans des poutrelles inférieures extrêmes, ap-

Digitized by Google

puyées contre les commandes qui brèlent les files de poutrelles; 3 en amont et 3 en aval, également espacées entre la poutrelle extrême et les poutrelles accouplées. — Brêler ces poutrelles sur la file extérieure de chaque côté, par trois tours de commande, les deux brêlages d'une même poutrelle en sens contraire.

Couvrir, en mettant les madriers sur trois de longueur, leurs bouts correspondant exactement aux jonctions des poutrelles accouplées. — Clouer les madriers extérieurs sur les poutrelles.

Mettre 2 guindages sur les madriers au-dessus des poutrelles supérieures extrêmes, les brêler au milieu et à deux largeurs de madrier des extrémités.

Placer 2 poutrelles, l'une sur l'autre, derrière et contre les poupées d'amont, les attacher aux poupées extrêmes avec des commandes.

Établir le pont. Amarrer le cordage d'ancre ou câble au milieu de la longueur du tablier, en embrassant avec ce cordage les poutrelles supérieure et inférieure et le guindage de l'extrémité d'amont.

Fixer le milieu d'une amarre au câble avec une commande de guindage, et les bouts de cette amarre aux poupées intérieures de l'avant de chaque bateau d'amont. Cette bride maintient le câble sur les poutrelles placées derrière les poupées.

On gouverne le pont avec deux rames à bateau, et, s'il est nécessaire, on en place deux autres au nez d'amont. — On place une ancre avec son cordage sur l'avant d'un bateau d'amont, en cas d'accident.

36 hommes construisent le pont en 1 heure environ. Le pont peut passer 259 hommes d'infanterie avec armes et bagages, ou 2 pièces d'artillerie de campagne avec leurs canonniers et 12 chevaux d'attelage : on fait descendre 4 hommes dans chaque avant-bec d'amont et 6 dans chaque avant-bec d'aval.

Si l'on n'a que cinq bateaux, on place celui du milieu à égale distance des deux couples ; alors le pont peut passer 200 hommes.

Si le manque de nacelles, ou quelque autre cause, oblige à établir une potence, il faut alors : 1 poutrelle de 8 mètres pour la traverse. — 2 poutrelles de 6,300 mill. pour les montants. — 4 taquets faits avec des morceaux de madriers. — 12 clous. — 2 sabots ou bouts de madriers. — 2 amarres pour haubans. — 6 commandes de poutrelle et 4 de billot. — 4 billots. — 1 pied de chevalet à chapeau mobile.

Placer sur le fond de chaque bateau d'amont, au milieu de la longueur, un sabot; la mortaise correspondant à la face d'aval de la poutrelle du milieu. — Clouer 2 taquets à la traverse à $0^{m},94$ de ses extrémités, et 1 taquet à chaque montant à $0,^{m}80$ de l'un de ses bouts. — Fixer les montants à la traverse avec 2 commandes de poutrelle ; les montants en dedans des taquets de la traverse ; le dessous de la traverse appuyé sur les taquets des montants. — Attacher de chaque côté, par un nœud de batelier, embrassant la traverse et le montant, une amarre pour servir de haubans. — Dresser la potence. — Engager dans les sabots les montants qui se trouvent maintenus, en avant par la 2.e poutrelle de dessous, sur le côté et en dehors par la file de poutrelles extérieures, en arrière par la 3.e poutrelle du tablier. — Fixer les montants aux poutrelles par des commandes. — Amarrer les haubans aux anneaux extérieurs des bateaux; les tendre avec des billots. — Placer le pied du chevalet près du guindage d'arrière; l'y fixer avec des commandes aux

poutrelles du tablier. — Faire passer le câble sur l'entretoise; l'arrêter au milieu de la largeur du tablier, en embrassant avec ce cordage les poutrelles supérieure et inférieure et le guindage de l'extrémité d'aval.

Pont volant construit avec des objets de l'équipage d'avant-garde.

Pour la construction de la portière. 5 pontons. — 34 poutrelles. — 51 madriers. — 6 billots. — 92 commandes de poutrelle — 6 de guindage — 6 de billot.

Pour l'établissement du pont. 1 ponton équipé comme une des nacelles du pont précédent. — 1 ancre. — 1 câble formé de cordages de l'équipage liés ensemble; sa longueur et le nombre de cordages dépendent de la largeur de la rivière et de la force du courant. — 1 amarre. — 1 commande de guindage — plus tout ce qu'il faut pour 2 culées, s'il est nécessaire d'en établir.

Construire la portière. Assembler 4 pontons deux à deux, se touchant par les nez et liés avec des commandes de poutrelle passées plusieurs fois dans les anneaux. Amener le 5.e entre les 2 couples, son milieu à hauteur des nez réunis; le fixer à égale distance, après qu'on a poussé au large, par 4 commandes de poutrelle attachées à ses anneaux et aux tringles de pontage des autres pontons. — Placer transversalement 8 poutrelles; les 2 extrêmes au-dessus du trou de tolet le plus voisin de la traverse, en amont et en aval; 2 au-dessus des milieux des pontons accouplés, touchant les becs du ponton intermédiaire; 2 à 1,m30 des becs accouplés; 2 au-dessus de la dernière courbe des becs accouplés. Les 6 premières de champ, les deux dernières à plat; leurs bouts doivent dépasser de 0,m10 les plats-bords extérieurs. — Brêler par 3 tours de commande. — Placer dessus, dans le sens de la longueur des pontons, 4 files de 2 poutrelles chacune; les extrémités dépassant de 0,m10 les poutrelles extrêmes du 1.er rang; 2 de ces files au milieu des pontons accouplés; les 2 autres un peu en dehors du ponton intermédiaire. — Brêler comme à la portière de bateaux, placer 15 poutrelles, couvrir et guinder de même. — Poser une poutrelle de champ à l'avant, et la brêler au-dessus des anneaux.

Établir le pont. Lorsqu'il y a lieu d'établir des culées, elles sont construites avec des haquets. La 2.e n'est faite qu'après que le pont volant peut transporter sur l'autre rive les objets nécessaires. — L'ancre est mouillée de l'avant d'un des pontons de la portière, qui, à cet effet, est conduite à la rame ou à la gaffe à l'endroit convenable. — On la laisse descendre jusqu'à la hauteur de la culée, et on amarre le câble comme ci-dessus. — L'amarre qui sert de bride est fixée aux anneaux intérieurs d'amont. — Le ponton équipé est remonté sous le câble, et dès qu'il est à la hauteur voulue, le câble est fixé dans la fourche. — La portière est ensuite remontée sur le câble, pour aller chercher les hommes qui ont placé ce ponton.

Le pont peut transporter 125 hommes ou 1 voiture de campagne avec 7 chevaux.

Sur des rivières peu larges, le pont peut être établi sans câble ni ancre. — Planter sur les 2 rives, et à la même hauteur, 2 forts piquets auxquels sont amarrés 2 cordages. Remonter la portière après chaque traversée, le long de la rive, et la faire passer en la maintenant avec le cordage de la rive à laquelle elle doit aborder.

Digitized by Google

TRAILLE ET BAC.

La *traille* (Pl. 62) est une portière de deux ou six bateaux, retenue par un câble tendu d'une rive à l'autre et se mouvant à l'aide d'une *bride* et d'une *moufle de traille*.

Le gros et les deux petits rouleaux de la moufle roulent sur le câble; la bride, formée d'un cordage d'ancre, est passée dans la poulie de la moufle, et les deux bouts sont fixés aux deux côtés de l'avant de la portière.

Pour passer, on incline les faces de la portière par rapport au courant, au moyen des gouvernails.

Les trailles ne s'établissent que sur des rivières rapides et d'une largeur moyenne. Il faut que leur câble soit fortement tendu et qu'il ne plonge pas dans l'eau. Si les rives ne sont pas assez élevées, on dresse deux poteaux portant à leur extrémité supérieure une poulie sur laquelle passe le câble, que l'on tend avec le palan ou le cabestan, etc.

Lorsque, au lieu d'une moufle de traille, on n'a qu'une simple poulie, on fixe à son crochet un cordage, que l'on amarre alternativement à l'un des côtés de l'avant de la portière, suivant l'inclinaison qu'elle doit prendre pour passer.

Si l'on emploie les bateaux de l'équipage, il faut pour une portière de deux bateaux : 7 poutrelles, dont 2 pour guindages — 24 madriers — 6 billots — 6 amarres — 20 commandes de poutrelle, 6 de guindage, 6 de billot — 10 clous de 120 mill. — 2 rames pour gouverner — 1 ancre et son cordage, en cas de besoin.

La portière de six bateaux se construit comme le pont volant.

Deux chapeaux de chevalets à chapeau mobile, à défaut d'autres pièces de bois, forment les poteaux, soutenus par huit amarres servant de haubans. — Deux chevilles à la romaine servent d'axes aux poulies des poteaux. — Le câble est une cinquenelle ou un cordage d'ancre. — On établit deux culées, comme pour les ponts par portières.

Le *bac* (Pl. 64) est un bateau plat rectangulaire de peu de profondeur, le fond relevé aux becs offrant deux pentes commodes pour l'embarquement des chevaux et des voitures. — On le fait passer en halant sur un câble tendu d'une rive à l'autre. — On ne peut l'établir que sur une rivière d'un faible courant. Le cordage est peu élevé au-dessus de l'eau, et peut même plonger. Le bac présente en amont, vers les angles, deux montants, ouverts dans le haut pour recevoir le câble, avec des poulies ou cylindres mobiles pour diminuer le frottement. — Il n'y a pas de culée.

PONTS DE PILOTIS.

Les pilots ont ordinairement de 6 à 7 mètres de longueur et 330 mill. de diamètre. Si le fond l'exige, on garnit la pointe d'un sabot en fer à trois branches, de 500 mill. de longueur; on enfonce les pilots de 3 mètres sous les eaux avec la sonnette.

Une palée est composée de deux ou d'un plus grand nombre de pilots coupés à même hauteur, coiffés par un chapeau, qu'on fixe par des clameaux ou des broches, ou qu'on assemble à tenons et mortaises, si on en a le temps. Sur les

chapeaux on place les longerons ou poutrelles, qu'on recouvre de madriers cloués. — Selon les circonstances, on renforce le pont par des pilotis avancés, des moises horizontales et en écharpe, des blocs de pierre au pied des pilots, etc.

Ces ponts s'établissent sur les derrières de l'armée, pour rendre disponibles les équipages de bateaux. Ils sont ordinairement construits par le génie.

PONTS DE CORDAGES. (Pl. 65.)

Ces ponts s'établissent dans des cas rares sur des ravins, des torrents, des rivières étroites dont les bords sont très-escarpés. On les construit d'après les mêmes principes que les ponts suspendus.

Parties principales *d'un pont de cordages construit avec les objets appartenant à l'équipage de ponts.*

1.° *Deux faisceaux de cordages* tendus d'une rive à l'autre horizontalement.

2.° *Deux potences*, une sur chaque rive, composée de : 1 sole — 2 semelles — 2 montants soutenus par des arcs-boutants, assemblés à leur partie supérieure par deux *moises* horizontales, et portant, au-dessus des moises, chacun deux *poulies* sur un axe horizontal; composés chacun de trois pièces; les poulies entre les deux pièces extérieures.

3.° *La carcasse du tablier*, formée de deux cinquenelles doublées, qui passent sur les poulies des potences, et auxquelles sont attachées des ordonnées qui soutiennent des poutrelles ou traverses et un châssis placé au milieu de la longueur du pont; les traverses, ainsi que le châssis, reposent sur les faisceaux, et portent les poutrelles, qui sont placées dans le sens de la longueur du pont. — Le châssis est formé de deux côtés, semblables aux traverses du tablier; quatre échantignolles, sous les extrémités des côtés; deux traverses, réunissant les côtés, et dont la longueur égale à peu près l'intervalle entre les traverses du tablier; il porte entre les échantignolles et le dessous des côtés quatre poulies, dont les axes sont verticaux, et sur lesquelles passent des cordages ou croisières, qui se croisent sous le tablier et se fixent sur les deux rives.

4.° *Deux plates-formes sur chaque rive*, enterrées, si le terrain le permet, de manière qu'elles soient chargées au moins de 0,^{m}66 de terre, leurs axes parallèles à la direction du pont et correspondant au milieu des montants de potence. Dans chaque plate-forme une traverse, de 4 mètres environ, perpendiculaire à la direction du pont, et sur laquelle reposent des gîtes et des madriers, est embrassée par des couronnes de cordages, auxquelles sont fixés les faisceaux, les cinquenelles, les croisières et les palans employés pour les tendre.

5.° *Madriers et guindages*, comme pour les ponts de bateaux.

Formules générales.

L, distance horizontale en mètres entre les extrémités du polygone funiculaire ou entre les axes des poulies des deux potences. Il faut que cette distance ne dépasse pas 40 mètres.

H, élévation du dessus des poulies sur lesquelles passent les cinquenelles, au-dessus de la sole des potences; dernière ordonnée correspondant aux axes des poulies : elle ne doit pas être moindre que $\frac{L}{10}$.

$2n$, nombre pair des traverses ou des ordonnées de la carcasse; m, rang de chaque traverse ou ordonnée, à partir du châssis.

d, distance entre les traverses ou entre les ordonnées; elle doit être environ de $1^m,70$.

y, ordonnée la plus voisine de la potence.

S, côté du polygone funiculaire compris entre y et H.

k, différence de niveau entre le dessus de la sole de la potence et le dessous des traverses de couronnes.

q, distance verticale du dessous de ces traverses au-dessus de la terre qui couvre les plates-formes; il faut que q égale au moins $0^m,66$.

P, poids total en kil. supporté par les cinquenelles.

T, tension en kil. de chacun des quatre brins des cinquenelles près des potences.

Les longueurs des ordonnées sont : 0 sur les côtés du châssis, attachés immédiatement aux cinquenelles; à partir du châssis : h, $3h$, $6h$, ... $\frac{m(m+1)h}{2}$ ..... $\frac{n(n+1)h}{2} = y$. — La quantité $h = \frac{2H}{(n+1)(n+2)}$.

Les côtés du polygone funiculaire ou les distances comptées sur les cinquenelles entre les points d'attache des ordonnées, sont : sur le châssis, d; à partir du châssis, $\sqrt{d^2+h^2}$, $\sqrt{d^2+(2h)^2}$, $\sqrt{d^2+(3h)^2}$, ... $\sqrt{d^2+n^2h^2}$. Ces longueurs sont proportionnelles aux tensions. On peut les trouver par le tracé suivant : $AB = d$; sur Bc, perpendiculaire à AB, on prend des parties Ba, ab, ac..... égales à la quantité h; Aa, Ab, Ac.... sont les côtés cherchés.

La distance horizontale entre l'axe des montants et le derrière des traverses de couronnes $= \frac{d(H+k)}{H-y}$. Elle est déterminée par la condition que les deux angles formés par les cinquenelles avec chaque montant soient égaux.

La longueur intérieure des couronnes de cordages $= \frac{Sq}{H-y}$. Cette longueur est augmentée de $0,^m30$ pour les couronnes de cinquenelles; elle est commune pour toutes les autres.

Le rapport entre P et T est donné par l'équation $P = \frac{8\,Tnh}{\sqrt{d^2+n^2h^2}}$.

La pression verticale sur chacun des quatre montants $= \frac{P}{2}$.

La force verticale qui tend à soulever chaque plate-forme $= \frac{P}{4}$; la force horizontale qui tend à l'entraîner $= \frac{d}{nh}\cdot\frac{P}{4}$.

Les cordages s'allongeant par la tension, il faut réduire les ordonnées et les distances sur les cinquenelles, trouvées par les calculs précédents, d'un neuvième pour les cordages neufs et d'un dix-huitième pour ceux qui ont été souvent fortement tendus, ou d'une quantité intermédiaire, suivant l'état des cordages.

Application des formules *à un pont dont la longueur* $L = 28,^m90$.

On fait $H = 4$ mètres; $d = 1,^m70$; $n = 7$ (sept traverses de chaque côté, à partir du châssis, et par conséquent sept couples d'ordonnées).

$h = \frac{H}{36} = 0,^m111$.

Ordonnées, à partir du châssis : 0,^{m}111 — 0,^{m}333 — 0,^{m}666 — 1,^{m}111 — 1,^{m}666 — 2,^{m}333 — 3,^{m}111 $= y$.

Côtés du polygone : sur le châssis, 1^{m}70; à partir du châssis : 1,^{m}704 — 1,^{m}714 — 1,^{m}732 — 1,^{m}757 — 1^{m}788 — 1,^{m}826 — 1,^{m}869 — 1,^{m}918 $= S$.

Ces longueurs des ordonnées et des côtés doivent être réduites suivant l'allongement dont les cordages paraîtront susceptibles.

Les plates-formes étant recouvertes de 0,^{m}66 de terre, 0,^{m}122 étant l'épaisseur de la sole et 0,^{m}299 celle des plates-formes, on a $k = 1,^m081$ et $q = 0^m,959$. La distance horizontale entre l'axe des montants et le derrière des traverses de couronnes = 9,^{m}716; la longueur intérieure des couronnes de cinquenelles = 2,^{m}36 ; celles des autres couronnes = 2,^{m}06.

$P = (3,704)\ T$; mettant pour T le poids 11664 kil, qui représente la force absolue d'une cinquenelle, on a : P, poids capable de rompre à la fois les quatre cinquenelles, = 43200 kil. — pression sur chacun des quatre montants, 21600 kil. — force à laquelle chaque plate-forme doit résister, verticale 10800 kil., horizontale 20660 kil. — le poids du tablier étant de 5300 kil., il reste pour la force absolue du pont 37900 kil.

Construction du pont.

Planter des piquets marquant le milieu des potences et la direction du milieu du pont, et d'autres piquets marquant l'emplacement des plates-formes.

Établir les potences. Sur la première rive on pose la sole de la potence et un corps-mort devant la sole. On couche à terre les montants ; on les assemble avec les moises, et on fixe les poulies dans le haut des montants. — Sur la seconde rive on fait la même opération, et on dresse de suite la potence.

Creuser les fosses et établir les plates-formes. Excavation, de 4,^{m}50 dans le sens de la longueur du pont, 2,^{m}10 de largeur, 0,^{m}74 de profondeur, avec des rigoles pour les traverses et pour les gîtes ; le devant coupé verticalement. — Un bout de madrier de champ appuyé contre le devant de la fosse. — Une traverse contre le madrier. — Deux petits gîtes appuyés d'un bout contre cette traverse, de l'autre contre la traverse de couronnes. — Celle-ci formée de deux traverses, posées l'une à côté de l'autre. — Deux grands gîtes sur les traverses, chacun à 0,^{m}425 de l'axe de la plate-forme; le milieu de leur longueur sur la traverse de couronnes. — Trois bouts de madriers en travers sur les gîtes; celui du milieu derrière et contre les couronnes. — Quatre madriers, dans le sens de la longueur de la plate-forme, sur les bouts de madriers, les deux du milieu l'un contre l'autre, passés dans la couronne de cinquenelles. — Les gîtes et les traverses sont des bouts de poutrelles. — Ces pièces sont reliées ensemble par douze clameaux. — Si le terrain ne permet pas d'excavation, on établit les plates-formes à la surface, et on les charge convenablement.

Faire les couronnes de cordages et les placer. Six pour chaque plate-forme de la première rive. Cinq embrassent la traverse, et sont placées ainsi qu'il suit : deux pour palans de cinquenelles contre les faces intérieures des gîtes ; une pour faisceau entre les deux précédentes, plus près du gîte extérieur ; une pour palan de faisceau en dehors et contre le gîte extérieur ; une pour croisière en dehors et contre la précédente ; la sixième, pour cinquenelle, embrasse les deux gîtes derrière la traverse. — Cinq couronnes seulement pour chaque plate-forme de la seconde rive, celle pour palan de faisceau ne s'y trouvant pas. — On passe dans les

Digitized by Google

six couronnes un madrier, que l'on pose sur les bords de la fosse, en les tendant le plus possible. — Ces couronnes sont faites avec des amarres; celles de cinquenelles doivent avoir huit brins; celle de croisière deux brins; toutes les autres six brins.

Faire les faisceaux sur la première rive, les attacher et les palanquer. — Chaque faisceau est composé de trois cordages d'ancre doublés, ce qui donne six brins, entourés en hélice avec une ligne. — On attache une ligne à un bout de chaque faisceau, on le passe sur l'autre rive, où on l'amarre à sa couronne par des demi-clefs. — Sur la première rive on place le palan de faisceau, on fait tendre le faisceau et on le fixe à sa couronne.

Former la carcasse du tablier sur la première rive. On établit deux files de poutrelles, distantes de 3,^{m}90, pour servir de chantiers. — Sur ces chantiers on place le châssis et les traverses, après avoir tracé sur la face supérieure des lignes marquant l'emplacement des cinq files de poutrelles qui doivent porter les madriers et les points d'attache des ordonnées; ces poutrelles sont à 2,^{m}180 du milieu des traverses, et l'intervalle entre les poutrelles du tablier est de 0,^{m}88. — Avec des commandes de poutrelles, on attache sur les côtés du châssis les deux brins rapprochés de chaque cinquenelle; on porte sur les cinquenelles, à droite et à gauche du châssis, les côtés réduits du polygone funiculaire, pour marquer les points où les ordonnées doivent être attachées. — On ficelle chaque cinquenelle avec une commande de billot à l'endroit où se trouve l'extrémité du polygone funiculaire. — Chaque ordonnée est formée de six brins de commandes de poutrelle. Lorsqu'une commande n'est pas assez longue pour fournir deux brins, on en réunit deux ou trois par des nœuds de tisserand. On coiffe le bout de la traverse, à l'endroit marqué, par un nœud de batelier fait au milieu des commandes de poutrelle et serré au-dessus de la traverse avec une commande de billot. Sur les six brins tendus, on mesure la longueur que doit avoir l'ordonnée et on en attache trois à chaque brin de la cinquenelle, par un amarrage en patte d'oie, dont les demi-clefs sont faites du côté opposé au châssis. — On place les cinq files de poutrelles. Chaque poutrelle reposant sur cinq traverses et accouplée sur deux traverses avec chacune des deux poutrelles contiguës. Les parties accouplées ne doivent pas se trouver sur les mêmes traverses, à cet effet la file du milieu se termine par des poutrelles de culée, et les poutrelles extrêmes de chaque bout ne sont accouplées que sur une seule traverse. — Chaque file de poutrelles est ensuite brêlée sur toutes les traverses et sur les côtés du châssis.

On pose les croisières de manière que, la carcasse étant placée, elles se trouvent entre les traverses et les faisceaux, l'une joignant la droite des deux potences en passant sur les poulies de gauche du châssis, l'autre en sens contraire.

Transporter la carcasse du tablier et la faire avancer sur les faisceaux. — Deux hommes à chaque bout de traverse et du châssis portent la carcasse, et abandonnent les traverses ou les côtés du châssis à mesure qu'ils dépassent la sole de la potence. — On amarre une ligne pour chevaux à chaque double bout de cinquenelle; on la passe sur l'autre rive; on la place sur les poulies de la potence de cette rive et on tire dessus pour faire avancer la carcasse sur les faisceaux.

On achève de monter la potence de la première rive et on place les cinquenelles sur les poulies de cette potence.

On brêle les poutrelles extrêmes sur les corps-morts.

Palunquer et fixer à leurs couronnes les cinquenelles et les croisières. — Deux palans sur chaque cinquenelle et sur chaque rive; les moufles attachées sur les cinquenelles à 3 mètres environ de la commande de billot placée sur l'extrémité du polygone funiculaire. — On palanque de manière que, le tablier étant couvert, le pont prenne une courbure de 1 mètre environ de flèche pour une longueur de 30 mètres, et que les extrémités du polygone funiculaire, marquées sur les cinquenelles, se trouvent à égales distances des poulies. — On fixe les cinquenelles à leurs couronnes au moyen d'amarres passées dans les couronnes et dans des boucles faites aux cinquenelles. — Un seul palan, sur la première rive, à chaque croisière, qui est fixée à sa couronne sur l'autre rive par des demi-clefs.

Couvrir et mettre les guindages.

PONTS DE GABIONS.

Conviennent sur les terrains vaseux et marécageux, pour prolonger les ponts, etc. Gabions d'un fort diamètre posés horizontalement et jointifs; former 2, 3 et 4 rangs de gabions, les couvrir de fascines, de claies et de terre, ou d'un tablier placé sur des poutrelles, avec des guindages; le tout brêlé.

ESTACADES FLOTTANTES. (Pl. 67.)

Les estacades sont des obstacles placés en amont d'un pont pour arrêter les corps flottants qui pourraient le détruire.

Une estacade flottante est composée de pièces liées ensemble par des chaînes. — Chaque pièce formée de 1, 2 ou 3 arbres. — Clameaux à une face, liens en fer ou cordages et billots pour réunir plusieurs arbres. — 2 doubles anneaux à tige sur les deux bouts de chaque pièce, 2 boulons traversant les tiges. — Chaîne de jonction de deux pièces voisines, formée de 3 mailles et 2 billots qui s'introduisent dans les anneaux.

Chaque pièce est amenée et placée par une nacelle. — Elle est maintenue par une ancre dont le cordage est amarré à la chaîne de jonction. — Les deux pièces extrêmes sont amarrées sur les rives.

L'estacade est tendue en ligne droite, d'une rive à l'autre, obliquement au courant. — La distance entre ses extrémités, mesurées suivant le courant, est égale à 2 fois $\frac{1}{2}$ la largeur de la rivière, et la longueur de l'estacade à 2 fois $\frac{3}{4}$ la même largeur. — L'angle d'inclinaison avec le courant est de 22° environ.

On établit toujours les estacades assez loin des ponts, parce qu'on ne peut pas compter entièrement sur leur résistance

CHALOUPES CANONNIÈRES. (Pl. 68.)

Doivent être à fond large et plat pour les rivières ou inondations. — Affûts de campagne ou marins. Les madriers des plates-formes sont supportés par des traverses dont les bouts sont logés, à queue d'aronde, dans de fortes ceintures fixées par des boulons contre la face intérieure des bordages. Ces traverses sont contenues par des montants verticaux, appuyées sur la carlingue, pièce de bois du milieu, fixée sur les semelles des courbes. — On peut former des

bastingages en chêne de 130 mill. d'épaisseur, ou un blindage de 2 planches entre lesquelles on bourre de l'étoupe. — Établir l'embarcation horizontale par des contre-poids. Le mât s'engage dans une mortaise de la carlingue.

CONSERVATION DES PONTS.

Consigne de la garde établie aux culées. Appeler le chef du poste lorsque le pont court quelque danger. — Ne laisser passer aucun feu; faire éteindre les pipes. — Avertir les chefs de troupes qu'ils doivent faire rompre le pas et marcher sans bruit de caisse ni musique. — Faire mettre pied à terre aux cavaliers, ainsi qu'aux conducteurs de tout attelage, excepté celui des chevaux du timon; empêcher qu'on ne trotte sur le pont. — Crier halte aux troupes qui passent, s'il arrive que le pont prenne un balancement dangereux; faire continuer la marche dès que le balancement a cessé. — Empêcher les voitures de se croiser sur le pont ou de s'y arrêter sans nécessité absolue. — Ne pas laisser passer plus de cinq à six bœufs à la fois. Ne jamais laisser défiler en même temps une colonne de voitures et une colonne de troupes. — Ne pas laisser passer les voitures trop chargées. — Être attentif aux signaux faits en amont.

Le chef du poste fait souvent retendre les cordages, resserrer et égaliser les madriers; égoutter les bateaux; rompre la glace autour des bateaux ou radeaux. — Ouvrir la coupure aux heures prescrites. — De temps en temps relever les ancres, pour éviter qu'elles ne s'enterrent au point qu'on ne puisse plus les retirer.

On établit une garde d'observation à environ 1000 mètres en amont, avec des nacelles fournies de longs cordages, ancres, grappins, crampons et marteaux. — Les nacelles courent sur les corps flottants qui menacent le pont, y amarrent un cordage, dont elles portent un bout à terre, on tire dessus pour les faire échouer. — Si la largeur de la rivière, ou la rapidité du courant ne permet pas de porter le bout du cordage à terre, mouiller une ancre fixée à ce cordage, le plus près possible des rives, afin qu'elle ne soit pas exposée à la force du courant. — On a des cordages terminés par des bouts de chaîne en fer et de petits grappins, pour accrocher les brûlots.

RÉPARATION DES PONTS.

Ponts de bateaux ou *de radeaux.* Les détails donnés sur leur construction indiquent les moyens de les réparer.

Ponts de pilotis. Si les pilots sont brûlés jusqu'à hauteur de l'eau, on les recèpe tous à même hauteur, et on les recouvre d'un premier chapeau. On élève des montants correspondant aux milieux des intervalles des pilots, on les coiffe d'un deuxième chapeau qui supporte les longerons. On arc-boute les montants extrêmes sur le premier chapeau. — Si les pilots brûlés s'élèvent d'environ 1 mètre au-dessus de l'eau, on peut les enter à mi-bois, et consolider l'enture par deux ou quatre frettes ou par des brêlages. — Si quelques palées sont entièrement détruites, on les remplace par des chevalets d'une hauteur convenable, posés sur le fond de la rivière, ou sur des bateaux ou radeaux, selon la profondeur de l'eau.

Ponts en maçonnerie. Si la partie détruite des arches est trop large, ou si les parties restantes ne peuvent supporter des longerons, on dispose de chaque côté une ferme assemblée à mi-bois, dont les points d'appui soient près des reins de la voûte, et sur ces deux fermes on fixe les supports des longerons, ou bien on place au milieu un chevalet, soutenu au besoin par des chandelles et des arcs-boutants.

DESTRUCTION DES PONTS.

Pour rompre les ponts de l'ennemi, on lance contre eux des corps flottants, de forts bateaux chargés, des radeaux sur lesquels on établit une pièce de bois verticale pour qu'ils ne puissent pas passer sous le tablier, des brûlots portant des obus et des grenades qui éclatent successivement, pour éloigner ceux qui cherchent à les arrêter. — Toutefois ces objets n'échappent que rarement à la garde d'observation, et si le pont est construit par portières, on évite facilement leurs atteintes. Pour qu'ils aient quelque chance de succès, il faut les lancer en grand nombre à la fois, les diriger et ne les abandonner que le plus près possible du pont. — On emploie avec plus d'avantages des tonneaux ou des caisses bien calfatés, remplis de poudre, surnageant très-peu, et surmontés d'un levier qui communique avec une platine, et met le feu lorsqu'il touche quelque partie du pont. On en lance plusieurs à la fois la nuit.

Lorsqu'on est sur les lieux, on brûle les ponts de bateaux au moyen de fascines goudronnées, de corps combustibles placés sous le tablier; on les fait sauter avec des barils de poudre, des bombes, des obus. — On élève à la hâte des bûchers sur le tablier, pour arrêter au moins l'ennemi.

On coule les bateaux, en perçant le fond avec des tarières ou à coups de hache. On y plante d'avance des chevilles coniques et saillantes, qu'il suffit d'arracher au moment de l'exécution. — On coupe les cordages, etc.

On démolit les ponts en bois. On les brûle en entourant les bois de fascines goudronnées et en allumant le feu sur plusieurs points à la fois. On les fait sauter en mettant sous une travée un ou plusieurs barils de poudre; 400 kil. pour une charpente très-forte.

Pour détruire les ponts en pierres, il faut faire sauter au moins deux arches. (Voy. p. 445.)

Digitized by Google

Digitized by Google

CHAPITRE XVII.

ARMES PORTATIVES.

SOMMAIRE.

Nomenclature des derniers modèles :
Armes à feu à percussion, — à silex. — Armes à silex transformées au système percutant. — Armes rayées. — Armes blanches. — Armes d'officiers. — Armes pour la marine..... 513
Matières employées pour la fabrication des armes..... 525
Dimensions principales, poids, prix, épreuves des armes en service..... 526
Distinction des principaux modèles, successivement établis jusqu'aux modèles actuels..... 528
Inspection des armes dans les corps.. 534
Inspection des armes.—Instruments vérificateurs.— Causes qui déterminent la mise hors de service. — Détails de l'inspection..... 535
Réparation des armes. — Réparations proscrites. — Observations relatives à quelques réparations. — Connaissances exigées des maîtres armuriers. — Instruments et outils dont ils doivent être pourvus..... 540
Entretien des armes. — Démontage et remontage.— Nettoyage et soins nécessaires..... 543
Conservation et réparation des armes dans les magasins :
Classement des armes et pièces d'armes..... 546
Réparations..... 547
Composition des ateliers. — Instruments et outils nécessaires..... 548
Matières employées dans les réparations. — Échantillons les plus convenables de fer et d'acier..... 550
Pièces de rechange nécessaires.... 551
Disposition dans les salles d'armes et magasins. — Entretien..... 552
Livraisons et remises d'armes..... 554
Encaissement des armes..... 555
Résultats d'expériences sur le tir, la durée et la résistance des armes à feu..... 562
Notes sur différents systèmes d'armes :
Armes qui se chargent par la culasse. 565
Fusils à plusieurs coups. — Fusils à vent..... 566
Principaux calibres des armes à feu portatives..... 567
Armement des divers corps de l'armée. 568

NOMENCLATURE DES DERNIERS MODÈLES MIS EN SERVICE.

Fusil d'infanterie, à percussion, modèle 1842.

Canon. Ame, bouche et sa tranche, tenon; guidon et son embase, d'une seule pièce brasée sur le canon; tonnerre; masselotte, soudée sur le tonnerre, trou taraudé pour la cheminée; pans supérieur, latéraux, intermédiaires; évidement autour de la cheminée; boîte tarandée pour le bouton de culasse, tranche du tonnerre. — *Cheminée :* chanfrein, cône, carré, embase, partie taraudée, canal fraisé aux deux extrémités. — *Culasse :* bouton taraudé (le pas à gauche), sa tranche, talon, queue, trou fraisé pour la vis de culasse, plan incliné; hausse, ménagée de forge sur la queue, son cran de mire. — *Vis de culasse*, à tête fraisée en dessous.

Dans toute vis on distingue la tête, la fente, la tige, la partie taraudée.

Baïonnette. *Lame :* pointe, évidement, gouttières ou cannelures, talon, angles du talon, arête du milieu, côtés. — *Coude.* — *Douille :* tranches supérieure et inférieure, embase de la virole, pontet, fentes verticales, fente horizontale, étonteau. — *Virole* ou *bague :* corps, pontet, taquet ou arrêtoir, rosettes. — *Vis de la virole.* — *Fourreau de baïonnette* en cuir : corps, renfort de l'entrée, tirant ou patte; *bout* en cuivre, collé et épinglé.

Platine, modèle 1840, voyez page suivante.

Garniture.

Baguette : tête en poire, tige, bout taraudé. — *Ressort de baguette :* corps, cuilleron, pontet pour la goupille, *goupille.*

Capucine : corps, bec, coulisses. — *Ressort :* corps, embase, crochet, *goupille.*

Embouchoir : Corps, tranche, entonnoir, dos et son évidement, bandes, coulisses, bec, ouverture de l'entonnoir, trou pour le pivot du ressort. — *Ressort :* corps, embase, crochet, pivot, *goupille.*

Grenadière : corps, pivot, coulisses. — *Battant :* anneau; rosettes, leur chanfrain, leurs trous, leur rivet. — *Ressort*, comme celui de capucine.

La *capucine*, l'*embouchoir* et la *grenadière* sont souvent désignés sous le nom commun de *boucles.*

Plaque de couche : devant, dégagements, cul-de-poule, dessous; trous pour les vis. — 2 *vis de plaque de couche.*

Rosette de vis de platine : corps, contour avec chanfrein, bonterolle et trou taraudé pour la vis de platine.

Sous-garde complète, composée des pièces suivantes : *Détente :* lame, queue, trou pour la vis. — *Vis de la détente.* — *Écusson* ou *pièce de détente :* corps, trou pour la vis de sous-garde; fentes pour le pivot du battant, la détente et le crochet du pontet; 1.re et 2.e élévations extérieures, embase pour le nœud du crochet du pontet; 2 ailettes et leurs trous pour la vis de détente, bouterolle et trou taraudé pour la vis de culasse, taquet pour la baguette, sa fraisure. — *Pontet :* corps, nœud antérieur, fente et embase pour le pivot du battant, nœud du crochet du pontet, crochet. — *Battant*, comme celui de grenadière. — *Pivot du battant :* tête, tige, embase, trou pour la goupille. — *Goupille du battant :* tige, tête ronde, fraisée en dessus. — *Vis de sous-garde.*

Les *vis de plaque de couche* et *de sous-garde* sont dites *vis à bois;* la tête est arrondie en goutte de suif et fraisée en dessous; la tige, un peu conique, est taraudée dans toute sa longueur.

Vis à bois, crochet de platine : tête à 2 trous au lieu de fente.

Monture, en bois de noyer. — Le *fût :* embases pour la capucine et la grenadière, canal du canon, canal de baguette; logements pour les ressorts d'embouchoir, de grenadière, de capucine et de baguette et pour leurs goupilles. — *Couche :* pentes du dessus et du dessous, poignée, bec, crosse; logements pour le talon et la queue de culasse, la platine, la rosette, la sous-garde, le devant de la plaque de couche; trous pour la grande vis et la vis-crochet de platine, les vis de plaque de couche et de sous-garde, la goupille du battant de sous-garde.

Nota. Dans les articles suivants on n'indique pour chaque arme que les

parties par lesquelles sa nomenclature diffère de celle qui précède. — On ne répète pas le détail des pièces, lorsqu'il est semblable à celui des pièces de même nom précédemment détaillées.

Fusil d'infanterie, à percussion, modèle 1840.

Canon. *Culasse :* chambre, bouton taraudé et sa tranche, corps, tranches antérieure et postérieure du corps, pans raccordés avec ceux du canon, évidement et trou taraudé pour la cheminée, canal de lumière. — *Cheminée*, vissée sur la culasse. — *Hausse*, fixée à queue d'aronde ou ménagée de forge.

Platine. *Corps de platine :* devant, derrière et son échancrure circulaire pour la vis-crochet, dessus, dessous; face extérieure, sa partie plane, sa partie arrondie; face intérieure, épaulement pour la patte du ressort, son entaille; trous pour l'arbre de la noix, la grande vis de platine, les pivots de la gâchette et du ressort; trous taraudés pour les vis de bride de noix. — *Grande vis de platine.* — *Bride de noix :* corps, trous pour les pivots de la noix et de la gâchette, cylindres pour les vis de bride. — 2 *vis de bride de noix.* — *Gachette :* corps, embase, pivot, bec, queue. — *Noix :* corps, embase, arbre, six pans, trou taraudé pour la vis de noix, pivot, talon, cran de sûreté, cran du bandé, évidement pour l'entrée du pivot de la chaînette, trou pour le pivot de la chaînette, entaille pour la chaînette. — *Vis de noix.* — *Chaînette :* corps, 2 pivots. — *Chien :* corps, ventre, gorge, tête et son évidement, crête et son quadrillage, dos, évidement intérieur; face intérieure, six pans. — *Ressort :* grande branche, griffe, son évidement et son entaille; petite branche, patte, pivot, rouleau; ouverture intérieure, chanfreins.

Le reste comme au modèle 1842.

Fusil d'infanterie, à silex, modèle 1822.

Ce modèle n'est plus en service que dans la garde nationale; mais on donne ici sa nomenclature complète, pour l'intelligence des modifications qu'il a subies dans sa transformation au système percutant.

Canon. Ame, bouche et sa tranche, tenon, tonnerre, lumière, boîte taraudée, pans, tranche du tonnerre. — *Culasse :* bouton taraudé, sa tranche; talon, son échancrure pour le passage de la grande vis de platine; queue, trou fraisé pour la vis de culasse, plan incliné. — *Vis de culasse*, à tête fraisée en dessous.

Baïonnette. Comme au modèle 1842.

Platine. *Corps de platine :* devant, milieu, queue, pointe, rempart, bouterolle, encastrement du bassinet, chanfrein extérieur; 4 trous pour les pivots du ressort de batterie, du grand ressort, de la bride et de l'arbre de la noix; 9 trous taraudés pour les vis; mortaise pour le pivot du ressort de gâchette. — *Deux grandes vis de platine.* — *Bassinet :* entablement, fraisure; garde-feu, bride, doucine, encastrement, queue, dos arrondi, rempart, trou pour la vis, trou de la bride. — *Vis de bassinet.* — *Batterie :* face, mise en acier, dos, table ou assiette, assise, entablement; évidement de la table, pied, talon ou tronsse, retroussis de la face, trou pour la vis. — *Vis de batterie.* — *Ressort de batterie :* grande branche ou branche mobile, petite branche ou

branche fixe, patte, collet de la patte, pivot, échancrure, trou pour la vis, ouverture intérieure ou écartement des branches, chanfrein des branches. — *Vis du ressort de batterie.* — *Chien :* corps, crête et son embase, mâchoire inférieure, sous-gorge, ventre, arrière ou cul-de-chien, dos, espalet, cœur ou anneau, carré, trou de la vis. — *Mâchoire supérieure :* embase, encastrement, talon, trou pour la vis. — *Vis de chien :* tige, tête, embase, collet, partie taraudée, fente, trou de la tête. — *Noix :* corps, embase, arbre, carré, pivot, griffe, rouleau, cran du repos, cran du départ ou du bandé, angles saillants et rentrants des crans, trou de la vis. — *Vis de noix.* — *Bride de noix :* corps, partie en équerre, pivot, trois trous pour le pivot de la noix, la vis de gâchette, la vis de bride. — *Vis de bride.* — *Gâchette :* corps, embase, bec, queue, trou pour la vis. — *Vis de gâchette.* — *Ressort de gâchette :* grande branche, petite branche, rouleau, pivot ou tenon, ouverture intérieure, chanfrein. — *Vis du ressort de gâchette.* — *Grand ressort :* grande branche, petite branche, griffe, rouleau de la griffe, pivot, patte, trou pour la vis, ouverture intérieure, chanfreins. — *Vis du grand ressort.*

Garnilure. Comme au modèle 1842, à l'exception des pièces suivantes : *Embouchoir*, surmonté d'un guidon. — *Porte-vis*, *contre-platine* ou *esse* (remplacé dans le modèle 1842 par la *rosette de vis de platine*) : corps, rosettes, collets, trous pour les grandes vis de platine. — *Goupille du battant de sous-garde :* tête, tige ou queue.

Monture. Comme au modèle 1842, excepté que la crosse a un logement pour la joue, qu'il y a 2 trous pour le passage des grandes vis de platine et un logement pour la contre-platine.

Fusil de voltigeur.

Ne diffère du fusil d'infanterie que par la longueur du canon.

Fusil de dragon, à percussion, modèle 1842.

Même nomenclature que le fusil d'infanterie, modèle 1842. — Point de *baïonnette.*

Fusil de dragon, à silex, modèle 1822.

Autrefois fusil d'artillerie; sans *baïonnette* pour les dragons; même nomenclature que le fusil d'infanterie, modèle 1822.

Fusil double de voltigeur corse, à percussion.

Canon. Double, à rubans, mis en couleur de rouille, fixé au bois par un tiroir et des crochets à bascule. — *Culasse*, à foudre et à bascule. — 2 *Cheminées.* — *Tenon*, sur le canon droit. — *Guidon*, sur la plate-bande supérieure. — 2 *porte-baguette*, dont 1 à battant.

Baïonnette. *Lame* quadrangulaire, plate et évidée sur une longueur de 100 mill., à partir du talon. — *Douille*, embrassant les deux canons, fixée par un crochet à ressort.

2 Platines, à percussion, à chaînette et un seul ressort; fixées, chacune, par un crochet, et une seule grande vis.

Garniture. *Baguette*, à tête de clou. — *Sous-garde*, à deux détentes à ressort. — *Pièce de bascule*, dont la queue arrive près de la naissance du busc. — *Battant de crosse*. — *Plaque de couche*, légèrement cintrée. — *Capuche*, à l'extrémité du fût. — *Ressort de baguette*, fixé par une vis.

Monture. Anglaise, comme aux fusils de chasse.

Mousqueton de gendarmerie, à percussion, modèle 1842; *à silex*, modèle 1825.

Une baïonnette. — *Grenadière*, ayant la forme de la capucine, qui est supprimée. — *Écusson*, sans taquet, un pivot à la partie inférieure pour le battant de sous-garde. — *Deux vis à bois de sous-garde*. — *Taquet*, placé à demeure au fond du canal de la baguette. — *Pontet*, le devant fixé par une vis. — *Baguette*, la tête en cône tronqué renversé.

Mousqueton de cavalerie, à silex, modèle 1822.

Canon. Le guidon est fixé dessus. — Point de *baïonnette*. — *Capucine* ou *embouchoir* : corps, pivots, coulisses, embase intérieure, trous pour la vis. — *Vis de la capucine*. — *Tringle* : grande branche, petite branche, coude et son arrondissement, rosettes, embase, trous pour la vis de capucine et la grande vis du milieu de la platine, trous de la vis de tringle. — *Vis de tringle* et *sa rosette*. — *Deux anneaux*. — *Baguette*, séparée de l'arme : tête en forme de tête de clou, tige, anneau, filets ou taraudage.

Mousqueton d'artillerie, à silex, modèle 1829.

Capucine : corps, pivot, embase intérieure, coulisses, tron pour la baguette, battant et son rivet. — *Ressort de capucine* : corps, crochet, pivot, goupille. — *Battant de crosse* : embase, pivot, deux trous pour les vis à bois, anneau, rosettes et rivet. — *Deux vis à bois*. — *Baguette*, logée dans le bois.

Mousqueton de lanciers, à silex, modèle 1836.

Canon. Celui du mousqueton de cavalerie, modèle 1822, avec visière, et guidon en cuivre sur une embase en fer.

Garniture. Pas de *tringle*. — *Battant* ovale à la partie antérieure de l'embouchoir, et *Battant de crosse*. — *Embouchoir* fixé par une vis, dont l'écrou est maintenu dans le canal du canon par deux vis à bois.

Monture. Comme au mousqueton de cavalerie, modèle 1822, à l'exception du *fût*, qui est raccourci de 35 mill.

Pistolet de cavalerie, modèle 1822.

Culasse : la queue a une échancrure pour la bride de poignée. — *Capucine* : corps, dos, coulisses, trou pour la bagnette, bride, échancrure, embases

intérieure et extérieure, trou pour la grande vis de devant de platine. — *Bride de poignée :* corps, échancrures pour la queue de culasse et pour la calotte, embases antérieure et postérieure, trous pour la vis de culasse et la vis de poignée. — *Vis de poignée.* — *Écusson :* un trou pour la vis de pontet, une seconde bouterolle pour la vis de poignée. — *Calotte :* corps, queue, bec, oreilles, trous pour la vis de poignée et la vis de calotte. — *Vis de calotte :* tête, tige, piton et son trou, anneau.

Pistolet de gendarmerie, à percussion, modèle 1840 ; *à silex,* modèle 1822.

Pas de *bride de poignée*; toutes les garnitures en fer.

Armes à silex transformées au système percutant.

Avec culasse sans chambre ; système actuel, adopté en 1841.

Canon. Ses dimensions ne sont pas changées ; il conserve son ancienne *culasse*; la *lumière* est bouchée avec un *grain* en fer. — *Guidon.* — *Cheminée* vissée sur un *grain* en acier, dont l'écrou est taraudé dans le tonnerre; trou taraudé pour la cheminée, canal de lumière. — *Hausse* fixée à queue d'aronde.— **Platine :** la *batterie*, son *ressort* et leurs *vis*, supprimés. — Le *bassinet* remplacé par une pièce en fer, ajustée dans son encastrement, se raccordant avec le corps, la bouterolle et le rempart, et fixée par la *vis de bassinet.* — Les trous de vis de la batterie et de son ressort, ainsi que le trou du pivot, bouchés avec des rivets, sans détremper le corps. — *Chien* à pierre, remplacé par un *chien* percutant à espalet : corps, gorge, espalet, tête et son évidement, crête et son quadrillage. — Cran de sûreté, taillé comme celui de la *noix* de la platine modèle 1840. — **Garniture :** le *guidon de l'embouchoir* supprimé. — **Monture :** le bois dégagé sous l'embouchoir, pour que celui-ci puisse passer sur le nouveau guidon.

Pour le mousqueton de gendarmerie, rien de changé au bois; à la tranche supérieure de l'*embouchoir*, dans l'épaisseur du métal, une rainure pour faciliter son passage sur le nouveau guidon. — *Modifications particulières pour l'armement des canonniers en Afrique.* **Garniture :** le pivot du *battant de grenadière* supprimé. — *Embouchoir :* un pivot de battant soudé entre le bec et l'entonnoir. — *Sous-garde :* un taquet pour la baguette, brasé sur l'écusson. — **Monture :** le bois prolongé par une enture qui commence au-dessous de l'emplacement primitif de la *grenadière* ; celle-ci portée en avant ; le canal de baguette percé de nouveau dans le milieu du bois.

Pour les mousquetons d'artillerie et de cavalerie, et le pistolet de cavalerie, le bord supérieur de l'*embouchoir* fendu, pour faciliter son passage sur le nouveau guidon ; rien de changé au bois.

Pour le mousqueton de lancier, rien de changé au guidon ; la hausse actuelle remplacée par la nouvelle ; rien de changé au bois.

Pour le pistolet de gendarmerie, point de guidon.

Digitized by Google

Avec culasse à chambre ; premier système (1840), remplacé par le précédent, dont il ne diffère que par le canon, raccourci de 26 mill., et par la *culasse* à chambre, comme au modèle 1840. — Un certain nombre de fusils neufs ont été fabriqués d'après ce système de transformation. Le modèle ainsi obtenu a pris le nom de *modèle* 1822 *modifié*.

Les modèles des armes à percussion de la cavalerie et de l'artillerie ne sont pas encore établis; l'opération de la transformation pour ces armes est même suspendue.

Carabine dite de munition, à percussion, en service dans les bataillons de chasseurs d'Orléans.

Arme rayée. *Culasse* à chambre. — Les modifications successives qu'elle a subies ont donné naissance au modèle suivant.

Carabine, à percussion, modèle 1842.

Canon. L'arête extérieure de la tranche de la bouche arrondie, évasement intérieur à la bouche; 4 rayures formant une révolution sur 6,^{m}226 de longueur; *tenon*, sur le côté droit, son embase, sa directrice, le bouton de la directrice. — *Culasse* à chambre. — *Hausse fixe :* corps, queue d'aronde, base; nœud ou mâle de charnière, goupille ou pivot de charnière, logement de la charnière, trou et cran de mire. — *Hausse mobile :* nœuds ou femelle de charnière, trou et cran supérieur de mire. — *Ressort de hausse mobile :* trou de mire, pivot ménagé de forge, trou de la vis, *vis du ressort*. — Le reste comme au fusil, modèle 1842.

Sabre baïonnette. *Lame :* pointe, biseau, parties concave et convexe du tranchant, pan creux, talon, dos, ses arêtes arrondies. — *Soie :* rivet et son trou. — *Croisière* en fer brasée sur la poignée : trou de la soie, côté plein, côté de la douille, bouts arrondis. — *Poignée* en cuivre : pommeau, partie cordonnée, rainure du tenon, trous pour les rivets de la soie et du ressort. — *Ressort de la poignée :* partie condée, trou du rivet, rivet. — *Bouton du ressort :* partie cylindrique, entaille. — *Fourreau* en tôle d'acier : corps, orifice, cambrures, trou des rivets; *pontet* en fer, ses branches rivées en dedans du fourreau et brasées extérieurement; *cuvette* en acier, son orifice, son renfort; *batte*, partie concave, raccordements, bout arrondi, trou du rivet.

Garniture. *Baguette :* tête cylindrique, son évidement, trou de la tête, tige, bout taraudé. — Pas de *capucine*. — *Embouchoir :* corps, tranches supérieure et inférieure, dos, bande, coulisses, fente, entonnoir, ouverture de l'entonnoir. — *Grenadière* . bec, le reste comme au fusil, modèle 1842. — *Plaque de couche :* devant, dégagement, partie concave; dessous, cul de poule, partie concave, évidement intérieur; bec, raccordement avec le dessous; 2 trous pour les vis du devant et du dessous. — *Sous-garde :* point de *battant*, une *vis de pontet*; le reste comme au fusil, modèle 1842. — *Battant de crosse :*

embase, 2 trous de vis; 2 *vis*, comme celle de sous-garde; *battant* et *pivot*, comme celui de grenadière.

Toutes les autres pièces et la monture comme au fusil, modèle 1842.

Fusil de rempart, à percussion, modèle 1842.

6 *rayures* inclinées de 1 tour pour 8,^{m}120 de longueur. Le reste comme à la carabine, modèle 1842.

Fusil de rempart (proprement dit), à percussion, mod. 1840.

Comme la carabine, modèle 1842, sauf les différences suivantes : 6 *rayures* inclinées de 1 tour pour 8,^{m}120 de longueur. — Point de *tenon* sur le canon. — La *hausse mobile* et son *ressort* ont 3 trous de mire. — Le dessous de la *plaque de couche* n'a point d'évidement intérieur. — *Écusson :* les élévations extérieures remplacées par un appui pour la main. — Point de *baïonnette*.

Fusil de rempart (proprement dit), à percussion et se chargeant par la culasse, modèle 1831. (1)

Canon. *Devant :* tranche et cône de raccordement avec le tonnerre. — *Cannelures.* — *Guidon* et sa *tringle.* — *Hausses*, fixe et mobile : corps, cran de mire, charnière, patte, vis noyée de la patte, vis de dessous, vis de la hausse mobile.

Tonnerre mobile. *Corps :* chambre, cône extérieur, embases, canal de lumière, trou taraudé pour la cheminée. — *Cheminée.* — 2 *tourillons :* taraudage, fente. — *Double crochet :* branches, embase, taraudage, prisonniers.

Pièce de culasse. *Corps*; *derrière* et son entaille; *joues* ou *côtés :* coulisses des tourillons du tonnerre, arrêtoir du levier du coussinet, trous des vis de plaques de recouvrement, entailles pour le coussinet, trou pour la vis du coussinet; *fond :* fente, trou de la vis de dessous. *Rosettes*, percées pour le pivot; neuf vis noyées et brasure pour réunir la pièce de culasse au canon. — *Écusson :* trous pour les vis de culasse, la vis et le crochet de pontet, la vis de sous-garde, la détente et sa goupille. — *Queue :* trous pour les vis de culasse. — 2 *plaques de recouvrement des coulisses*, leurs trous et leurs vis. — 2 *vis de culasse.* — *Vis de dessous.* — *Vis de sous-garde.*

Coussinet et son levier. *Corps :* charnière, appendice pour le levier, trous pour les vis du coussinet et du levier, arrondissements et renflements près de l'appendice et de la charnière, partie arrondie, demi-cône pour remplir l'entaille du derrière de la pièce de culasse. — *Vis du coussinet.* — *Levier :* charnière, trous pour la vis du levier, le pivot et la goupille du ressort, l'arrêtoir. — *Ressort :* pivot, trou pour la goupille. — *Vis du levier.* — *Goupille du ressort.*

---

(1) On n'en fabrique plus.

Platine. *Corps :* devant et son arrondissement; derrière, épaulement et son entaille; 7 trous pour les deux grandes vis, l'arbre de la noix, les vis de bride, de gâchette et de ressort de gâchette; entaille pour le pivot du ressort de gâchette. — 2 *grandes vis.* — *Chien :* corps, renfort extérieur, dessous carré, tête et son évidement, crête et quadrillage. — *Bride de noix :* corps, cylindres pour les vis, trous pour le pivot de la noix et la vis de gâchette. — *Grande* et *petite vis de bride.* — *Gâchette :* corps, embase, bec, queue, coude, trou pour la vis. — *Vis de gâchette.* — *Noix* et sa *vis.* — *Grand ressort* et sa *vis.* — *Ressort de gâchette* et sa *vis.*

Garniture. *Détente* et sa *goupille.* — *Plaque de couche* et ses *vis.* — *Pontet* et sa *vis.* — *Porte-vis.* — *Pivot :* corps, tête, pointe, trou pour la vis. — *Vis du pivot.*

Monture. *Couche :* pentes, joues, poignée, busc, crosse; encastrements ou logements pour la pièce de culasse, la platine, le porte-vis, la détente, la plaque de couche; trous pour les grandes vis de platine, les vis de culasse, de plaque et de sous-garde.

Tire-balle d'infanterie, modèle 1841. *Tire-balle* proprement dit : tige taraudée, embase, tire-fond. — *Tire-bourre :* tête, branches, trou taraudé. — L'embase du tire-balle et la tête du tire-bourre sont percées d'un trou pour faciliter leur séparation.

Tire-balle d'infanterie, ancien modèle : tête, branches courbes ou spirales, branche droite, écrou ou trou taraudé de la tête, taraudage de la branche droite.

Tire-balle de carabine et de fusil de rempart modèle 1842. *Tire-balle* proprement dit : tige taraudée, embase, tire-fond, trou taraudé, trou, chanfrein. — *Tire-bourre :* tige à pans et à facettes, branches courbes, trou taraudé, fente. — Les premiers fabriqués avaient la tige ronde.

Nécessaire d'armes, modèle 1831. *Corps du nécessaire :* boîte, fond, tampon en bois dur, rivets du tampon, fente. — *Huilier :* corps, fond, trou taraudé, bouchon, rondelle en cuir. — *Lame de tournevis.* — *Bourre-noix :* tige, tête, trou. — *Chasse-noix.* — *Trousse :* compartiments pour la lame de tournevis, le bourre-noix et le chasse-noix. — L'ancien modèle n'avait pas de tampon en bois, et la fente pour la lame de tournevis était au milieu de la boîte.

Monte-ressort. Griffe, barrette, grande vis, petite vis.

Clef de cheminée. Corps, évidement, soie et sa contre-rivure; manche en noyer et sa virole.

Sabre de cavalerie de ligne, modèle 1822.

Lame courbe à la Montmorency. *Corps :* talon, faible et fort de la lame, dos, tranchant, biseau, pointe, courbure, arêtes, pans creux, gouttières. — *Soie* et sa *rivure.*

Monture. *Calotte :* douille, entaille, échancrures, dos, bourlet, bouton demi-olive, trou pour la soie. — *Poignée :* corps en bois, basane, filigrane, encastrement pour le crochet, cordons, embase, logement de la soie. — *Garde : Branche principale* ou du devant, crochet et son embase; *trois branches latérales; coquille*, virole, trou pour la soie.

Fourreau. *Corps :* dos, devant, trou pour le clou rivé. — *Cuvette :* fond, battes, trou pour le clou rivé. — *Clou rivé.* — 2 *bélières* ou *bracelets :* corps, piton, trou pour l'anneau et son chanfrein. — *Anneaux.* — *Dard :* branche de devant, branche de derrière.

Sabre de cavalerie légère, mod. 1822.

La *garde* n'a que *deux branches latérales.*

Sabre de canonnier monté, mod. 1829.

Lame, courbe, sans arête ni gouttière.

Monture. *Garde :* une seule branche, terminée par un *quillon*; 2 encastrements, l'un pour la poignée, l'autre pour le fourreau; le bouton et le collet du quillon.

Fourreau. *Ressort intérieur*, fixé par un rivet à l'entrée et sur le dos du fourreau, pour remplacer la cuvette.

Sabre d'infanterie, mod. 1816.

Lame, courbe, sans pans creux ni gouttières.

Monture, d'une seule pièce. *Garde* à une branche à quillon. — *Poignée* à gros cordons.

Fourreau. *Corps*, en cuir cousu. — *Chape :* bavettes, pontet ou agrafe. — *Tirant* ou *patte.* — *Bout :* collet, bouton. — La chape et le bout, collés et épinglés.

Sabre des troupes à pied, mod. 1831.

Lame, droite, à deux tranchants, non évidée, la pointe en langue de carpe. *Corps :* talon, fort, faible, méplat, tranchant, biseau, pointe, arêtes du milieu — *Soie*, sa rivure en clou de chaudière.

Monture, d'une seule pièce sans branche. *Pommeau :* bouton demi-olive, trou pour la soie. — *Poignée :* gorges, collet, cordons, cloison intérieure. — *Croisière :* extrémités arrondies et leurs gorges, entrée ou trou pour la soie.

Fourreau. La *chape* a une entrée et les bavettes sont supprimées.

Lance, mod. 1823.

Fer. *Lame :* pans creux, arêtes, pointe. — *Douille :* collet, grande branche, petite branche, trous pour les vis. — 10 *vis à tête fendue.* — 3 *vis à boucle* ou *vis porte-étendard.*

Sabot : corps, fond, grande et petite branche, trous pour les vis, 4 vis à tête fendue.

Hampe : corps, encastrements pour les branches du fer et du sabot, trous pour les vis.

Cuirasse de cuirassier, mod. 1825.

Plastron : échancrure du col, épaulières, entournures, flancs, busc, gouttières. — 2 *boutons des bretelles :* tête, tige, embase. — 8 *clous rivés des agrafes*, à tête ronde, 2 à tête plate. — 10 *agrafes :* rosette, crochet.

Dos : échancrure du col, épaulières, flancs, arête rentrante, gouttières. — 2 *bretelles*; pour chaque bretelle : 1 corps, 1 porte-bretelle, 2 chaînettes, 1 plaque à boutonnières, 2 boutonnières, 1 bout, 4 clous à tête ronde, 2 pour les chaînettes, 2 pour le bout. — *Ceinture* : 2 *courroies*; 1 *boucle* : chape, ardillon, traverse porte-ardillon, rouleau. — 18 *clous rivés* à tête ronde, dont 10 pour les agrafes, 4 pour les porte-bretelles, 4 pour la ceinture. — 10 *agrafes*.

Cuirasse de carabiniers, mod. 1825.

Sur le plastron et sur le dos, une *feuille de cuivre* brasée. — *Soleil* : rayons, trous pour les vis de l'écusson. — *Écusson*, ses vis et ses écrous.

Armes d'officiers.

Les modèles de ces armes ont été arrêtés par le ministre, mais la fabrication en est libre.

Pistolet d'officier de cavalerie, à silex, mod. 1822. Dimensions principales du pistolet de cavalerie. — Canon, tordu, maintenu par un tiroir; une visière et un guidon. — *Capuche*, couvrant l'extrémité du fût. — *Baguette*, en baleine, avec tête et bout en cuivre. — 2 *rosettes*, remplaçant le porte-vis. — *Calotte*, fixée par une tige traversée par une vis dont la tête est placée sous l'écusson. — *Bride* et *vis de poignée* supprimées.

Pistolet (facultatif) d'officier de cavalerie, à percussion, mod. 1833. — Canon, à rubans dérochés, à 8 pans longs et en trompe, à 48 rayures triangulaires. — *Culasse*, à chambre cylindrique; *cheminée* du commerce, une petite visière sur la queue de culasse. — *Guidon*, en fer. — Platine percutante, trempée gris jaspé et vernie. — Garniture en fer, trempée et vernie comme la platine. — *Baguette*, à tête garnie en cuivre. — *Capuche* percée pour le passage de la baguette. — *Pontet*, à doigtier, le crochet en avant, à queue allongée et suivant le contour de la poignée. — *Tiroir*, pour fixer le canon. — *Rosette*, contre-platine. — *Calotte*, fixée par deux vis à bois, à boîte fermée par un couvercle taraudé portant un anneau monté sur un piton à coulisse. — Monture. *Poignée* quadrillée.

Pistolet d'officier de gendarmerie, à percussion, mod. 1836. — Canon à 5 pans courts, à 36 rayures triangulaires. — *Culasse*, à chambre cylindrique; *cheminée* du commerce, une petite visière sur la queue de culasse. — *Guidon*, en fer. — Platine percutante, polie et blanchie après la trempe. — Garniture en fer, polie et blanchie, comme la platine. — *Calotte*, fixée par trois vis à bois, à boîte fermée par un couvercle à charnière. — *Rosette*, contre-platine.

Sabres d'officiers de cavalerie et d'artillerie. — Ne diffèrent de ceux de la troupe que par la dorure et les ornements de la monture.

Sabre d'officier d'infanterie, mod. 1821. — Lame courbe à la Montmorency, de 758 mill. de longueur et 20 de flèche. — Monture en cuivre doré et ciselé; *garde* avec petite branche latérale et quillon; *poignée* en bois, recouverte en cuir noir, avec filigranes dorés. — Fourreau en cuir : *chape* à bouton et *bout* en cuivre doré.

Le même sabre, sans dorure, est donné aux adjudants sous-officiers.

Épée, mod. 1816. — Lame droite, à deux tranchants; longueur 812 mill.; talon, pans creux, arêtes du milieu, pointe. — Monture en cuivre doré. *Pommeau :* entaille pour le crochet, embase pour la virole, bouton, trou pour la soie. *Garde :* branche, crochet et son embase, demi-coquilles, quillon, bouton et son encadrement. *Poignée :* corps en bois, recouvert en filigrane, logement de la soie. — Fourreau. Corps en cuir. *Chape :* entrée, filet, crochet et sa tige. *Bout :* filet, bouton.

La même épée, sans dorure, est donnée aux sous-officiers des troupes du génie.

Épée des officiers généraux, supérieurs et d'état-major, mod. 1816. — Lame droite, non évidée, à deux tranchants, une arête au milieu; longueur 866 mill. — Monture en cuivre doré, avec divers ornements. *Garde* avec une petite branche latérale. 2 *demi-coquilles*, l'intérieure mobile. *Poignée*, recouverte en écaille pour les officiers généraux, en peau noire chagrinée pour les officiers supérieurs et d'état-major; filigrane.

Sabre de tambour-major, mod. 1822.

Même observation que pour les armes d'officiers.

Lame à la Montmorency, de 812 mill. de longueur et 54 de flèche. — Monture ornée en cuivre doré, à croisière, sans branche. *Calotte* à tête de lion. *Poignée* recouverte en peau chagrinée, avec filigrane. — Fourreau en cuivre doré, couvert d'ornements, avec deux cornes renversées pour le suspendre au baudrier.

Hache de campement, mod. 1816.

Tête : arêtes et leur chanfrein, œil. — Fer : tranchant, gorge, biseau. — Manche : corps, tête, dégagement.

Armes pour la marine.

Fusil. — Celui de voltigeur, avec l'embouchoir, la grenadière, la capucine et le pontet en cuivre.

Pistolet à percussion, mod. 1837. — Canon rond, sans guidon ni visière; un tenon porte-bride de baguette. *Culasse* à chambre tronconique; *cheminée*, ayant la forme des cheminées du commerce, mais le cône plus fort. — Platine à percussion, fixée par 2 grandes vis dont les têtes s'appliquent sur le porte-vis. — Garniture. *Baguette* et sa *bride*, branches, traverses à anneau et vis. — *Embouchoir* en cuivre, laissant à nu l'extrémité du fût. — *Pontet* en cuivre. — *Calotte* en cuivre, fixée par deux vis et portant un anneau tournant autour d'un piton. — *Crochet de ceinture* en acier, faisant corps avec le porte-vis.

Ce pistolet a été modifié en 1842. Le canon a 5 pans courts, une visière et un guidon. Le gros bout de la baguette a été augmenté; les branches de la bride sont courbes.

Pistolet à silex, mod. 1822. — Comme le pistolet de cavalerie, mod. 1822, avec un crochet de ceinture et calotte sans anneau. *Crochet de ceinture :* branche, queue, pivot, trou pour la grande vis de platine.

Sabre d'abordage, mod. 1833. — Lame légèrement courbe, large, à grands pans creux, une ancre gravée sur chacun d'eux à environ 70 mill. du talon. — Monture. *Garde* en fer avec coquille en tôle d'acier, noircie. — *Poignée* à 8 pans, en bois, recouverte en tôle noircie, ainsi que la *calotte*. — Fourreau, comme au sabre d'infanterie, mod. 1816.

Poignard, mod. 1837. — Lame triangulaire : pointe, arêtes, cannelures, talon, soie — Monture. *Garde* en cuivre; *manche* en bois rond noirci; *écrou* à anneau; *rosette*, sur laquelle la soie est rivée. — Fourreau, comme au fourreau de baïonnette.

Pique d'abordage, mod. 1833. — Lame de la lance mod. 1816.

Hache d'abordage, mod. 1833. — Tête à pic recourbé : pointe, arêtes, œil. — Fer : tranchant, biseau, arêtes. — Garniture : *Clavettes* à T, leurs rivets; *crochet de ceinture*, en acier : corps du crochet, patte, trou pour la vis; vis à bois. — Manche en frêne, noirci.

MATIÈRES EMPLOYÉES POUR LA FABRICATION DES ARMES.

Nota. Toutes les pièces dont la matière n'est pas indiquée, soit dans la nomenclature, soit ci-dessous, sont en fer. — Le cuivre employé pour la fabrication des pièces d'armes est un alliage de 80 de cuivre, 17 de zinc et 3 d'étain.

Armes à feu. *Acier :* massclotte et grain pour les cheminées; cheminée (en acier fondu); tenon de carabine et fusil de rempart mod. 1842; lame de baïonnette; gâchette, noix, chaînette, ressorts, baguette, goupilles, face de batterie, détente, toutes les vis de platine, y compris la vis-crochet, vis de culasse; tire-balle; étui et lame de tournevis du nécessaire d'armes; monte-ressort et clef de cheminée. — *Cuivre :* bassinet. Embouchoir (moins le guidon), grenadière, capucine, pontet de sous-garde, plaque de couche, porte-vis, rosettes, calotte, pour les fusils de dragon et de la marine, les mousquetons et les pistolets de la cavalerie et de la marine. Bout de fourreau de baïonnette. — *Bois de noyer* pour la monture.

Sabres, épées et poignard. *Acier :* lame et soie; dard; ressort. — *Tôle d'acier :* battes de la cuvette pour cavalerie; fourreaux pour cavalerie et canonnier monté. — *Cuivre :* mouture; chape et bout des fourreaux en cuir; filigrane; épingles. — La poignée des sabres de cavalerie et canonnier monté en *frêne* ou *hêtre*, recouverte en *veau* noirci, avec un filigrane. — Les fourreaux d'épées et de sabres de troupes à pied en *cuir de vache* noirci.

Lance. *Acier :* lame. — Hampe en *frêne*, bien de fil, au besoin en *noyer*.

Cuirasses. *Étoffe d'acier :* plastron et dos. — *Tôle d'acier :* soleil d'écusson de carabiniers. — *Acier :* les agrafes. — *Tôle de fer :* les rosettes, le rouleau de la boucle de ceinture. — *Cuivre :* le placage du dos et du plastron, et l'écusson de carabiniers; porte-bretelles; plaques à boutonnières; chaînettes; clous; boucle de ceinture.

Haches. *Mise d'acier* au tranchant.

DIMENSIONS PRINCIPALES, POIDS, PRIX, ÉPREUVES DES ARMES EN SERVICE.

Armes à feu.	Fusils, mod. 1842. d'infanterie.	Fusils, mod. 1842. de voltigeur.	Fusils, mod. 1840. d'infanterie.	Fusils, mod. 1840. de voltigeur.	Fusils, mod. 1822, transf. d'infanterie.	Fusils, mod. 1822, transf. de voltigeur.	Fusil de dragon mod. 1822.	Mousquetons à silex. de gendarm.	Mousquetons à silex. de cavalerie.	Mousquetons à silex. d'artillerie.	Mousquetons à silex. de lancier.	Pistolets à silex. de cavalerie.	Pistolets à silex. de gendarm.	Carabines dite de munition.	Carabines modèle 1842.	Fusils de rempart. modèle 1842.	Fusils de rempart. modèle 1840.	Fusils de rempart. modèle 1831.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Diamètre du cylindre de réception (a)	18	18	18	18	18	18	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	15,2	17	17,5	20,5	20,5	21,8
Diamètre du cylindre de rebut — en manufacture	18,5	18,5	18,4	18,4	18,4	18,4	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	15,6	17,5	17,7	20,7	20,7	=
Diamètre du cylindre de rebut — en service	18,9	18,9	18,5	18,5	18,5	18,5	18	18	18	18	18	18	=	=	=	=	=	=
Longueur du canon, depuis la tranche de la bouche jusqu'à la tranche du tonnerre	1,083	1,029	1,057	1,000	1,083 1,057	1,029 1,000	920	758	500	600	500	200	129	760	810	810	810	1,190
Longueur de la chambre	=	=	26	26	26	26	=	=	=	=	=	=	=	62	52	44	44	=
Longueur de la lame de la baïonnette	460	460	460	460	460	460	=	466	=	=	=	=	=	=	573	573	=	=
Longueur de l'arme dep. la bouche jusq. dess. de la crosse	1,475	1,421	1,475	1,421	1,475	1,421	1,313	1,150	879	966	879	348	243	1,260	1,274	1,271	1,271	1,690
Diamètre du canon à la bouche	21,9	21,9	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	20,9	19,4	24,3	23	26	28	32
Diamètre du canon au tonnerre, sur les pans latéraux	32	32	32,2	32,2	31,6	31,6	30,3	30,3	29,3	29,3	29,3	28,2	24,8	31,5	30	33	34	36
Diamètre de la chambre	=	=	18	18	18	18	=	=	=	=	=	=	=	13,5	13,5	14,5	14,5	=
	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.
Poids du canon	2,000	1,952	2,079	2,031	2,000 2,079	1,952 2,031	1,663	1,490	1,150	1,267	1,150	0,458	0,268	2,420	2,190	2,601	=	=
Poids de la platine	0,323	0,323	0,323	0,323	0,402	0,402	0,399	0,399	0,296	0,296	0,296	0,296	0,148	0,323	0,323	0,323	323	325
Poids de la baïonnette	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	=	0,327	=	=	=	=	=	0,778	0,750	0,768	=	=
Poids de l'arme sans baïonnette	4,245	4,128	4,360	4,243	4,278 4,393	4,161 4,276	3,615	3,353	2,440	2,600	2,434	1,301	0,673	4,616	4,605	4,927	5,207	8,620
Poids — avec baïonnette	4,572	4,455	4,687	4,570	4,605 4,720	4,488 4,603	=	3,680	=	=	=	=	=	5,394	5,355	5,695	=	=
Épreuve des canons (b) 1.re charge	gr. 27,5						gr. 25,8	gr. 18,3				gr. 15	gr. 9,0	gr. 22		gr. 25,20		gr. 22
Épreuve des canons (b) 2.e charge	22						20,6	14,7				12	7,2	22		20,00		18
Prix de l'arme complète (bénéfices compris)	fr. 35,47	fr. 35,24	fr. 35,88	fr. 35,46	=	=	fr. 29	fr. 31,34	fr. 24,13	fr. 24,09	fr. 23,28	fr. 18,29	fr. 13,54	fr. 52,04	=	fr. 57,83	fr. 53,64	=

(a) Les fusils d'infanterie et du voltigeur en service des modèles 1840 et 1822 modifié ou transformé, ne sont pas encore tous au calibre de 18 mill.; à mesure qu'ils sont mis à ce calibre, ils reçoivent sur le pan intermédiaire gauche la marque *C* de 18. — Le calibre du fusil de dragon, mod. 1842, est le même que celui d'infanterie; pour le fusil transformé, le calibre est de 17,^{mill}8; ceux de rebut 18,^{mill}2 et 18,^{mill}3. — Pour les mousquetons et pour le pistolet de cavalerie, le nouveau calibre est de 17,^{mill}6; ceux de rebut : en manufacture, de 18 mill.; en service, de 18,^{mill}4 pour les armes du nouveau modèle, et de 18,^{mill}1 pour les armes transformées. — Le calibre du pistolet de gendarmerie n'est pas changé. — Le calibre du fusil double de voltigeur corse est de 17,^{mill}5.

(b) Pour les épreuves on prend de la poudre fine à giboyer; on met la balle sur la poudre avec 2 bourres de papier de 1 décimètre carré, l'une sur la poudre, l'autre sur la balle. — Les carabines et fusils de rempart sont éprouvés avant d'être rayés.

Sabres.

	de cavalerie						de canon. monté, mod. 1829.	d'infanterie, mod. 1816.	d'art. à pied, mod. 1816.	des tr. à pied, mod. 1831.
	de ligne,			légère,						
	an 11.	1816.	1822.	an 11.	1816.	1822.				
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Longueur: tot. du sabre monté	1,166	1,185	1,153	1,076	1,085	1,092	969	769	650	660
Longueur: de la lame	975	1,000	975	880	930	921	810	595	487	487
Longueur: du fourreau	983	1,027	997	896	958	943	832	629	441	510
Largeur de la lame au milieu	27	23,7	24,8	31,9	27,1	27,7	27	32,7	44	44
Flèche de la courb. de la lame au milieu	0	0	23,3	51,9	24,8	37,8	59	20,3	0	0
	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.
Poids: total du sabre	3,197	2,448	2,210	2,490	2,180	2,055	1,860 *	1,340	1,318	1,320 *
Poids: de la lame finie	0,722	0,704	0,610	0,587	0,640	0,600	0,540	0,561	0,658	0,660
Poids: du fourreau	1,780	0,941	0,960	1,771	1,000	0,970	0,900	=	=	0,220
Flèche de la courbure que les lames prennent dans l'épreuve du ploiement	mill. 138	mill. 150	mill. 198	mill. 160	mill. 140	mill. 187	mill. 165	mill. 77	mill. 35	mill. 35
	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
Prix (bénéfices compris)	=	=	21,80	=	=	20,10	17,85	=	=	9,68

* Ces poids ne sont pas réglementaires; ils ont été pris sur 2 modèles.

Les lames sont soumises aux épreuves suivantes : 1.° on les fait ployer sur leur plat, dans les deux sens, de manière à leur faire prendre la courbure déterminée. — 2.° on les frappe deux fois de chaque plat sur une *jante*, pièce de bois dur, présentant une surface convexe d'une courbure déterminée, dont la flèche est moins forte que celle de l'épreuve du ploiement. Dans cette épreuve la partie voisine du talon frappant d'abord la jante vers une de ses extrémités, la pointe, en se courbant, doit venir s'y appliquer vers l'autre extrémité. — 3.° on les frappe une fois du taillant et une fois du dos sur un bloc de bois dur.

Les fourreaux en tôle sont éprouvés, au moyen d'un poids en fer de 1 kil. tombant trois fois de la hauteur de 0m,50. La 1.re chute a lieu au-dessus du 1.er bracelet; la 2.e, de l'autre côté, au-dessus du 2.e; la 3.e, du 1.er côté, à 162 mill. du bout.

Lances.

	Mod. 1816.	Mod. 1823.
	mill.	mill.
Longueur: totale	2,842	2,842
Longueur: de la lame (celle du modèle 1812 avait 217 mill.)	135	135
Longueur: ou distance du centre de gravité à l'extrémité du sabot	975	975
Longueur: ou distance de la pointe de la lame à l'extrémité: de la grande branche	332	797
Longueur: ou distance de la pointe de la lame à l'extrémité: de la petite branche	298	608
	k.	k.
Poids: total de la lance	2,203	2,350
Poids: du fer	0,153	0,255
Poids: du sabot	0,766	0,830
Poids: de la hampe	1,259	1,240
	fr.	fr.
Prix (bénéfices compris)	=	10

Cuirasses, modèle 1825.

	1.re taille.		2e taille.		3e taille.	
	1.re larg.r	2.e larg.r	1.re larg.r	2.e larg.r	1.re larg.r	2.e larg.r
Plastron.						
Longueur: en ligne droite, depuis le milieu de l'échancrure du col jusqu'au milieu du dessous	mill. 406	mill. 406	mill. 397	mill. 397	mill. 388	mill. 388
Longueur: ou distance entre les extrémités sup. des flancs	380	366	366	352	352	838
Épaisseur, p. tout les tailles: jusqu'à 55 mill. de chaque côté du buse	de 5,mill8 à 5,mill4					
Épaisseur, p. tout les tailles: sur les bords	de 2,mill4 à 2,mill2					
Poids: maximum	k. 6,21		k. 6,03		k. 5,92	
Poids: minimum	5,92		5,77		5,50	
Dos.						
Longueur: depuis le milieu de l'échancrure du cul jusqu'au milieu du dessous	mill. 424		mill. 415		mill. 406	
Épaisseur: pour toutes les tailles	de 1,mill3 à 1,mill1					
Poids: maximum	k. 1,90		k. 1,85		k. 1,80	
Poids: minimum	1,70		1,65		1,60	
Prix (bénéfices compris)	63 fr. 13 c.					

Les dimensions sont les mêmes pour les cuirasses des cuirassiers et pour celles des carabiniers. — La proportion suivante est ordinairement observée dans les commandes et les approvisionnements : $\frac{1}{2}$ pour la première taille; $\frac{1}{2}$ partagés également entre la seconde et la troisième. L'indication des tailles et des largeurs est gravée dans l'intérieur du plastron.

Les plastrons et les dos sont visités avec soin ; on s'assure que leurs dimensions ont l'exactitude nécessaire et que leurs poids sont compris dans les limites fixées pour leurs tailles respectives.

Les plastrons qui satisfont à ces conditions, sont de plus soumis à une épreuve qui a lieu après la trempe, et qui consiste, pour chaque plastron éprouvé, dans le choc de trois balles tirées vers le milieu de sa surface, à 40 mètres de distance, dans une direction parallèle au plan de l'arête du buse, avec la charge ordinaire de guerre, et un fusil d'infanterie, de calibre exact. Pour être reconnu comme ayant résisté, il faut que le plastron ne soit traversé par aucune des trois balles, et qu'il ne soit déchiré que par l'une d'elles au plus. — Pour cette épreuve les plastrons sont partagés sans choix en groupes de 100. Dans chaque groupe on prend les plus légers pour les soumettre successivement à l'épreuve. Si les trois premiers résistent, le groupe est reçu. Dans le cas contraire on continue sur le quatrième, le cinquième et les suivants, en prenant toujours le plus léger de ceux qui restent, jusqu'à ce que le nombre des plastrons ayant résisté forme plus de la moitié des plastrons soumis à l'épreuve.

Les dos sont seulement visités et ajustés avec les plastrons.

DISTINCTION DES PRINCIPAUX MODÈLES D'ARMES,

QUI ONT ÉTÉ SUCCESSIVEMENT ÉTABLIS JUSQU'AUX MODÈLES ACTUELS.

Nota. En général on n'indique que les différences facilement reconnaissables au premier coup d'œil et suffisantes pour faire distinguer les modèles; on ne mentionne pour chaque modèle que les parties par lesquelles il se distingue du modèle précédemment désigné; celles qui ne sont pas mentionnées, doivent être considérées comme restant les mêmes.

Plusieurs des modèles suivants font partie de la 1.re classe (voy. page 546); ce sont : *Armes à feu :* les fusils d'infanterie et de voltigeur, mod. 1777 et 1816 corrigés ; le fusil de dragon, mod. an IX ; les mousquetons de cavalerie, modèle an IX et 1816; le pistolet de cavalerie, mod. 1816. Toutes ces armes doivent être mises aux nouveaux calibres et transformées au système percutant. Le canon du fusil mod. 1777 sera raccourci et recevra la nouvelle baïonnette. — *Armes blanches :* les sabres mod. an XI et 1816 ; la lance, mod. 1816.

Fusil d'infanterie.

Modèle 1717. Canon rond de 1,191 mill. ; un seul pan finissant à 126 mill. de la bouche ; 4 tenons ; guidon en fer servant de tenon de baïonnette. — Platine carrée, bassinet en fer ; la derrière du corps terminé en ovale ; le trou de la grande vis percé entre le devant du corps et le ressort de la batterie. — Baïonnette à douille fendue, sans pontet ni virole ; lame de 379 mill. à trois quarres, non évidée. — 1 grenadière. — 2 battants ovales, soudés. — 1 capuche au bout du fût. — Baguette en bois. — 3 porte-baguette. — Toutes les têtes de vis rondes.

M. 1728. Canon sans tenons. — Le trou de la grande vis percé entre les branches du ressort de batterie. — La capuche remplacée par un embouchoir

à 2 bandes et à entonnoir. — 1 capucine à queue. — Les porte-baguette supprimés. — La tête de baguette garnie d'une douille.

M. 1746 et 1754. Canon de 1,191 mill. à huit pans longs. — Platine carrée. — Battants en forme d'anneaux ronds, soudés; sur le côté au *M.* 1746, sur la baguette au *M.* 1754. — Baguette en fer, à tête de clou. — Lame de baïonnette évidée.

M. 1763. Canon rond de 1,137 mill. — Platine carrée; bassinet en fer avec un garde-feu. — Vis de chien à tête percée. — Baguette d'acier à tête en poire. — Ressort de baguette fixé à l'embouchoir. — Battants à anneaux allongés et soudés. — Baïonnette à virole.

M. 1766. Ressort de baguette fixé au tonnerre du canon. — Baguette à tête de clou. — Baïonnette à ressort.

M. 1768. Baïonnette à virole.

M. 1770. Platine demi-ronde. — Écusson à taquet. — Ressort de baguette tenant à la capucine.

M. 1771. Écusson sans taquet. — Monture en gigue, c'est-à-dire avec un renfort convexe au-dessous de la poignée.

M. 1773. Ressort de baguette fixé au canon. — *Il y a du même modèle un fusil des cent-suisses dont les garnitures sont en cuivre.*

M. 1774. La trousse de batterie remplacée par un talon coupé carrément. — Ressort de baguette sur la capucine. — Baïonnette à bourlet, tenue par un ressort fixé au canon. — Baguette en acier, à tête en poire, taraudée au petit bout sur une longueur de 9 mill.

M. 1776 *marqué* 1777. Le bassinet en cuivre est sans garde-feu. — Batterie à retroussis et à talon. — Embouchoir, portant le guidon en cuivre, et fixé par une vis. — Capucine à bec carré, retenue par un ressort à crochet. — Grenadière à vis. — Ressort de baguette tenant à l'embouchoir. — Taquet remis sur l'écusson. — Pontet à bascule. — Plaque de couche ployée à angle droit. — Baïonnette à fente et à virole. — Toutes les vis à tête plate, excepté les vis à bois et la vis de culasse.

M. 1777 *corrigé en l'an* IX. Canon de 1,137 mill. à 5 pans courts. — Lumière cylindrique. — Bouton de culasse à encoche. — Calibre de 17,^{mill}5. — Platine ronde, bassinet en cuivre sans garde-feu. — Écusson à taquet. — Pontet à bascule. — Plaque de couche ployée à angle droit. — Grenadière coudée, à pivot. — Battants à rosettes, fixés par des rivets. — Capucine à bec carré. — Embouchoir portant le guidon en cuivre. — Les 3 boucles fixées par des ressorts à crochet. — Ressort de baguette en feuille de sauge, mis en bois sous le tonnerre et fixé par une goupille. — Détente et pivot du battant de sous-garde fixés par des goupilles cylindriques. — Porte-vis en S. — Baguette en acier, tête en poire. — Douille de baïonnette à trois fentes, virole portant sur une embase; lame évidée, de 406 mill. — Monture légèrement en gigue. — Toutes les vis à tête plate, excepté les vis à bois; la tête de la vis de culasse fraisée en dessous.

M. 1816. Lumière conique. — Bouton de culasse sans encoche. — Bassinet avec garde-feu. — Table de la batterie évidée. — Le plan de l'entablement passant par le centre de la lumière. — Écusson à ailettes portant la détente. — Goupille du battant de sous-garde, conique et à tête ronde, entrant du côté de la platine. — Les arêtes des têtes de vis et des garnitures arrondies.

Le M. 1822 ne se distingue essentiellement du modèle 1816 que par les modifications suivantes : ouverture extérieure de la lumière diminuée. — Entablement du bassinet couvrant la lumière de 0,^{mill}7. — Batterie à retroussis. — Goupille du battant de sous-garde entrant du côté du porte-vis et ayant sa tête en crochet, cachée sous le porte-vis. — Garnitures allégées et réduites à 1,^{mill}5 d'épaisseur. — Canon de 1,083 mill. — Lame de baïonnette de 460 mill.

Les modifications relatives à la platine, à la lumière et à la goupille ont été introduites dans les autres armes à feu du modèle 1822.

Les fusils du modèle 1816 ont reçu le bassinet relevé et une goupille à crochet, maintenue par le porte-vis; ce qui a constitué le *modèle* 1816 *corrigé*.

Fusil de dragon, *M.* 1777. Canon de 1,083 mill. — Grenadière en fer à deux bandes, le reste comme au fusil d'infanterie modèle 1777.

Fusil de voltigeur, d'artillerie et de dragon, *M. an* IX. Canon de 1,029 mill. — Grenadière en fer à deux bandes. — Embouchoir, capucine, porte-vis et pontet en cuivre. — Le reste comme au fusil d'infanterie modèle 1777 corrigé.

Fusil de voltigeur, *M.* 1816. Canon de 1,029 mill. — D'ailleurs, tout semblable au fusil d'infanterie, modèle 1816.

Fusil d'artillerie, *M.* 1777. Canon de 920 mill., calibre de 17,^{mill}5; garnitures en cuivre. — *M.* 1816. Comme le fusil d'artillerie, modèle 1822, ou fusil de dragon actuel, sauf les dispositions de la lumière, de la platine et de la goupille, qui appartiennent aux armes du modèle 1816.

Fusil de marine, *M. an* IX. Grenadière en cuivre, à une seule branche. — Le reste comme au fusil de voltigeur, modèle an IX.

Fusil de récompense. Semblable au fusil modèle 1777 c. — Canon bronzé. — Garnitures en argent. — Plaque en argent sur la joue droite de la crosse.

Fusil de la garde impériale, *M.* 1802. Semblable au modèle 1777 c. Les garnitures en cuivre, y compris les battants, qui sont fixés par des vis.

Fusil des cent-suisses, *M.* 1814. Comme le précédent. Les battants en fer et fixés par des rivets.

Fusil des gardes du corps et des mousquetaires. Batterie à trousse, la table évidée suivant une surface cylindrique. — Bassinet avec recouvrement cylindrique en cuivre.

Fusil n.° 1. On comprend sous cette dénomination : 1.° un fusil conforme au modèle en service, mais dont la fabrication n'est pas soumise, dans toutes ses parties, à la surveillance et aux conditions imposées à la fabrication des armes des modèles réguliers dans les manufactures royales. — 2.° un fusil composé avec des pièces fabriquées dans les manufactures royales, mais pouvant appartenir aux trois modèles de 1777 c., 1816 et 1822. — Pendant la première révolution, il a été fait des fusils n.° 1 avec des pièces des modèles 1763, 1774 et 1777; on leur donnait aussi le nom de *modèle dépareillé*.

Mousqueton de cavalerie.

M. 1786. Canon de 704 mill., calibre de 17,^{mill}1 — Platine semblable à celle du modèle 1777 c. — Garnitures en cuivre, excepté la grenadière et

la tringle. — Baguette traversant la crosse jusqu'à la plaque de couche. — Pas de baïonnette.

M. an IX. Canon de 758 mill. — Battants de grenadière et de sous-garde. — Baïonnette de 487 mill.

M. 1816. La tringle a sous la petite branche un pivot, qui est reçu dans une queue ajoutée au porte-vis. — Lumière et platine suivant le modèle 1816. — Le reste comme dans le mousqueton, modèle 1822.

Carabine.

D'*infanterie*, *M.* 1793. Canon de 650 mill. à pans sur toute la longueur; calibre de 13,^{mill}5; 7 cannelures équidistantes en hélice et faisant une fois le tour du canon. — Platine de mousqueton.

De *cavalerie*, *M.* 1793. Canon de 406 mill. — Le reste comme dans la carabine d'infanterie.

Le chargement de ces carabines exigeait un maillet pour forcer la balle. Cet inconvénient, qui ne paraissait pas compensé par une supériorité d'effet assez marquée, les a fait abandonner.

De *tirailleurs*. Premier modèle d'arme rayée à percussion, se chargeant à balle libre et forcée ensuite par le seul choc de la baguette. — Culasse à chambre et à conducteur autour de la cheminée.

Pistolet de cavalerie.

M. 1763. Canon rond de 230 mill., calibre de 17,^{mill}5; lumière cylindrique. — Garnitures en fer, embouchoir à deux bandes comme celui du fusil d'infanterie. — Poignée peu courbée, sans bride, fût très-long. — Baguette à tête de clou; ressort de baguette tenant au canon. — Toutes les têtes de vis rondes.

M. 1777, *à coffre*. Canon rond de 189 mill.; calibre de 17,^{mill}1. — Platine à coffre, pièces intérieures disposées comme celles du pistolet à l'écossaise. — Le coffre en cuivre servant d'écusson. — Pontet et calotte également en cuivre. — Poignée plus pentée qu'au modèle 1763, sans fût. — Bride de poignée en fer. — Crochet de ceinture en acier.

M. an IX. Canon de 201 mill., à cinq pans courts. — Platine modèle de 1777 c. — Garnitures en cuivre; embouchoir à deux bandes. — Monture comme celle du modèle 1763. — Ressort de baguette en feuille de sauge, mis en bois et fixé par une goupille. — Les grandes vis de platine à tête plate. — *Un autre modèle* ne diffère du précédent que par les garnitures en fer et la poignée plus droite et sans bride.

M. an XIII. Embouchoir remplacé par une capucine en cuivre, en forme d'anneau ovale et portant sur le côté une bride terminée par une rosette, qui s'applique sur le devant du porte-vis et que traverse la grande vis de platine. — Ressort de baguette supprimé.

M. 1816. Lumière et platine du mousqueton modèle 1816, le reste comme au pistolet modèle 1822.

Pistolet de marine. *M. an* IX, *M. an* XIII et *M.* 1816. Ne diffèrent des pistolets de cavalerie des mêmes modèles que par un crochet de ceinture en acier, fixé par un pivot et par la grande vis du milieu de la platine, et pour le modèle 1816 par la vis de calotte qui ne porte pas d'anneau.

Pistolet de gendarmerie. *M.* 1763, *M. an* IX et *M.* 1816. Canon comme au modèle 1822. — Toutes les formes semblables à celles des pistolets de cava-

lerie des mêmes modèles. — Les garnitures toujours en fer. — Vis de calotte sans anneau.

Pistolet des gardes du corps. *M.* 1777 c. et *M.* 1816. Canon bronzé. — L'embouchoir à deux bandes. — Pas de bride de poignée. — Calotte ovale et portant trois fleurs de lis en relief. — Le reste comme au pistolet de l'an XIII ou de 1816.

Pistolet d'officier. *M.* 1816. Ne diffère du modèle 1822 que par la lumière et la platine.

Fusil de rempart. Jusqu'à l'adoption du modèle 1831, on a compris sous cette dénomination de gros fusils de différents modèles; ordinairement munis d'une fourche à pivot. Le plus ancien que l'on connaisse, est le fusil de *rempart* ou *demi-citadelle* de 1717; il ne différait du fusil d'infanterie de la même époque que par les dimensions et le calibre, qui était de 19,^{mill}7 pour la balle de 17,^{mill}3 (32 au kil.).

Fusil de rempart dit allégé. N'est qu'une modification, comme son nom l'indique, du fusil de rempart modèle 1840; ne diffère de celui modèle 1842 que par la plaque de couche dont le dessous est plat au lieu d'être concave, et par les divisions des hausses fixe et mobile, celle-ci ayant trois trous de mire comme au modèle 1840.

Sabres.

De *cavalerie*, *M.* 1790. Lame droite, à deux gouttières, de 975 mill. — Monture en cuivre; garde à 3 branches, dont 2 en S; calotte et virole en cuivre. — Poignée en bois, recouverte en basane avec filigrane en cuivre. — Fourreau en cuir noir, sans fût ni alaises; chape en cuivre avec bouton demi-olive; bout en cuivre.

De *dragon*, *M.* 1790. Une chape et une bélière en fer, portant chacune un anneau.

De *carabinier*, *M.* 1790. Lame droite non évidée de 975 mill. — Monture en cuivre rouge; garde à trois branches et à coquille bombée, ornée des armes de France et de deux grenades; deux viroles, celle de dessous enveloppant la chape du fourreau; calotte à queue. — Chape et bout de fourreau en cuivre.

De *chasseur à cheval*, *M.* 1790. Lame courbe de 920 mill., 24,^{mill}8 de flèche, une gouttière. — Monture en cuivre; garde à trois branches plates, dont l'une va de la partie supérieure de la première à la partie inférieure de la troisième. — Deux bélières à anneau et bout de fourreau, en cuivre.

De *hussard*, *M.* 1790, *conservé en l'an* IX. Lame courbe de 812 mill. et 58,^{mill}7 de flèche. — Garde à une branche avec deux oreillons et un quillon droit. — Poignée recouverte en basane sans filigrane. — Fourreau en bois recouvert en cuir noir; chape et bout en cuivre, très-grands et portant chacun un anneau; dard en fer.

Du 2.e *régiment de chasseurs*, *M.* 1802, *des dragons de Custine*, *dit sabre Montmorency*. Lame courbe de 975 mill., 18 de flèche; pans creux et gouttières. — Garde en fer à deux branches plates, parallèles, jointes par une troisième. — Fourreau en cuir noir; bélières et dard en fer; bordure, bout et trois petits bracelets en cuivre.

De *royal-allemand*, *M.* 1786. Flèche de courbure de la lame, 27,^{mill}1. —

Digitized by Google

Monture comme celle do sabre de cavalerie de 1790, avec deux branches seulement.

De *gendarmerie à cheval*, *M.* 1790. Lame droite non évidée de 880 mill. — Monture en cuivre; deux branches latérales plates, jointes par une palmette et des fleurons. — Poignée et fourreau comme au sabre de cavalerie, mod. 1790.

D'*artillerie à cheval*, *M.* 1792. Lame courbe évidée; 596 mill. de longueur et 22,^{mill}6 de flèche. — Monture en cuivre, d'une seule pièce, à une seule branche en équerre sur la croisière. — Fourreau en cuir noir, avec bélière et long bout en fer, ayant chacun un piton en cuivre qui porte un anneau en fer.

D'*artillerie à pied*, *M. antérieur à* 1790. Lame droite de 487 mill. à deux tranchants, à pans creux, terminée en langue de carpe. — Monture en cuivre, d'une seule pièce, sans branche, à croisière. — Poignée à tête d'aigle (plus anciennement, c'était une tête de coq). — Fourreau en cuir noir à alaises, avec chape et bout en cuivre.

De *grenadier*, *M. antérieur à* 1790, *conservé en l'an* IX. Lame courbe non évidée, de 596 mill., 22,^{mill}6 de flèche. — Monture en cuivre, d'une seule pièce, à une seule branche en équerre sur la croisière; poignée à gros cordons. — Fourreau en cuir noir sans alaises, avec bout et chape en cuivre.

D'*artillerie de marine*, *M.* 1771. Comme le sabre d'artillerie à pied antérieur à 1790, excepté la lame sans pans creux; la poignée à tête de lion; le fourreau sans alaises.

D'*abordage pour la marine*, *M.* 1782. Lame de 623 mill., légèrement courbée; une gouttière de chaque côté près du dos. — Monture en cuivre; garde à coquille et à trois branches, dont deux en S parallèles entre elles; poignée en cuivre, à gros cordons. — Fourreau comme au sabre de grenadier.

Sabres, modèles de l'an XI.

De *grosse cavalerie*. Lame droite à deux gouttières, de 975 mill., le tranchant arrondi vers la pointe. — Monture en cuivre; garde à coquille avec trois branches latérales, terminées en bouton; poignée recouverte en basane avec filigrane en cuivre. — Fourreau en tôle de fer avec fût en bois.

De *dragon*. Lame et monture du sabre précédent. — Fourreau en cuir noir avec garnitures en cuivre.

De *cavalerie légère*. Lame courbe et évidée, de 880 mill. et 51,^{mill}9 de flèche. — Monture en cuivre; garde à deux branches latérales, à oreilles et à quillon; poignée recouverte en basane, retenue au milieu par deux clous en cuivre à tête demi-olive. — Fourreau en tôle de fer avec fût en bois.

D'*infanterie* dit *briquet*. Lame courbe non évidée, de 596 mill. et 20,^{mill}3 de flèche. — Monture en cuivre, d'une seule pièce; une seule branche à quillon; poignée à gros cordons. — Fourreau en cuir noir, avec chape à pontet et bout en cuivre.

De *sapeur*. Lame de 731 mill., légèrement courbe, évidée, le dos taillé en scie. — Monture en cuivre; une croisière sans branches; poignée à tête d'aigle ou de coq. — Fourreau en cuir noir, avec fût en bois, bout et chape en cuivre.

Sabres de la garde impériale.

De *grenadier à cheval*. Lame Montmorency, *M.* 1802. — Monture en cuivre; une grenade entre les trois branches latérales. — Fourreau en cuir noir, presque entièrement recouvert en cuivre, avec dard en fer.

De *chasseur à cheval*. Lame à peu près la même que celle du sabre de cavalerie légère, *M.* an XI. — Monture en cuivre, à croisière et à une seule branche. — Fourreau comme le précédent, sauf les dimensions et la courbure.

De *grenadier à pied*. Lame courbe, évidée, de 650 mill. et 27,^{mill}1 de flèche. — Monture en cuivre, à une seule branche et à quillon; poignée en bois recouverte en basane avec filigrane en cuivre. — Fourreau en cuir noir, bout et chape à bouton en cuivre.

De *sapeur*. Comme celui de sapeur, *M.* an XI; la croisière terminée par des têtes de lion.

Sabres, modèles 1816.

De *cavalerie de ligne*. Lame droite, à 2 pans creux, à dos arrondi, de 1 mètre. — Monture, poignée, fourreau, comme au modèle 1822, excepté que les anneaux sont brasés.

De *cavalerie légère*. Lame courbe, non évidée, à dos en baguette arrondie; 930 mill. de longueur et 24,^{mill}8 de flèche. — Garde à deux branches latérales et à quillon.

D'*infanterie*. Comme le sabre d'infanterie, *M.* an XI.

D'*artillerie à pied*. Poignée à écaille, pommeau portant de chaque côté une fleur de lis (a été effacée depuis 1830); la soie traversée par trois clous rivés sur le corps de la poignée. — Le reste comme au modèle antérieur à 1790.

Lances.

M. 1812. Longueur totale depuis la pointe du fer jusqu'à l'extrémité du sabot, 2,761 mill. — Fer plat, évidé, à deux tranchants. — Douille du fer, à longues branches. — Trois vis porte-étendard à tête ronde et percée.

M. 1816. Comme le modèle 1823, excepté la douille, qui est à branches courtes.

Les branches longues du modèle 1812 ont été rétablies dans le modèle 1823.

Cuirasses.

Modèles antérieurs à celui de 1825. Ne diffèrent pas essentiellement de ce dernier modèle, quant à la forme et aux dimensions principales. — Sont faites seulement pour deux tailles. — Ne résistent pas à la balle du fusil d'infanterie, même à la distance de 100 mètres. — Clous rivés en cuivre, sans agrafe; la garniture intérieure attachée à un cordon fixé par les clous rivés. — Pas de gouttières autour de l'échancrure du col et des entournures. — Un écusson en cuivre rouge sur les cuirasses des cuirassiers de l'ex-garde royale.

INSPECTION, RÉPARATION ET ENTRETIEN DES ARMES DANS LES CORPS.

Nota. On s'occupe des instructions, règlements et tarifs relatifs aux armes à percussion, il n'est donc pas encore possible de rien donner d'officiel à cet égard; mais la plupart des indications qui suivent sont applicables à ces armes ou peuvent être facilement modifiées pour le devenir.

Tout ce qui se rapporte à ces objets est réglé par : 1.° le *règlement* sur les réparations, l'entretien et la conservation des armes dans les corps, du 24 septembre 1826; 2.° l'*instruction* pour les officiers chargés des détails de l'arme-

ment dans les corps, même date; 3.° l'*instruction* concernant la visite des armes dans les corps lors des inspections générales, même date; 4.° les *suppléments* aux manuels de l'infanterie et de la cavalerie, même date; 5.° le *tarif* des réparations, du 14 septembre 1837; 6.° l'*annexe* au précédent tarif, du 13 février 1842 et les *additions* des 27 août 1842 et 15 mai 1843, pour les armes à percussion; 7.° les *circulaires* des 10 février 1826, 30 mai 1829, 1.er août et 1.er octobre 1835; 8.° les *décisions* des 4 juillet 1836, 11 mars 1838 et 12 août 1842; 9.° les *notes* des 21 mars, 12 et 26 août 1842.

Les règles prescrites sous ces différents titres ne sont entièrement applicables que dans l'intérieur et en temps de paix; on doit s'en rapprocher autant que possible dans les autres circonstances où les corps peuvent être placés.

INSPECTION DES ARMES DANS LES CORPS.

Avant l'époque des inspections générales, des officiers d'artillerie, accompagnés de contrôleurs d'armes, sont chargés de cette inspection. Par décision du 11 avril 1843, ils doivent en même temps visiter les munitions mises à la disposition des corps.

Instruments vérificateurs.

Ces instruments sont fournis aux officiers d'artillerie par les directions, suivant les corps dont l'armement doit être visité. — Il n'y en a point encore de spéciaux établis pour les armes à percussion.

Cylindr. de récep. ou petit cylind. Et cylindre de rebut.....	pour	1.° fusil d'infanterie. 2.° — de drag., mousq. et pist. de cav.
Calibres de rebut... à la bouche	pour	1.° fusils d'infanterie et de dragon. 2.° mousqueton de cavalerie. 3.° pistolet de cavalerie.
Calibres de rebut... au tonnerre	pour	1.° fusil d'infanterie. 2.° — de dragon. 3.° mousqueton de cavalerie. 4.° pistolet de cavalerie.
Vérificateurs de la lumière..... — du chien..... — du bassinet..... — de la batterie.....	pour	1.° fusil de dragon. 2.° mousqueton et pistolet de cavalerie.

Une filière portant les pas des différentes vis de platine.
Un vérificateur des largeurs des lames de sabres.
Un poinçon à la lettre *R*.

Les mêmes instruments servent pour le fusil d'infanterie et le fusil de voltigeur; pour le fusil de dragon et le mousqueton de gendarmerie; pour les mousquetons de cavalerie, de lancier et d'artillerie.

Causes qui déterminent la mise hors de service.

Armes à feu.

Le cylindre de rebut entrant dans toute la longueur du canon. — Une diminution du diamètre extérieur pris sur les 2 pans de côté à hauteur du tonnerre ou à la bouche, assez forte pour que ces parties du canon entrent

dans le calibre de rebut. Cette diminution est de 2,^{mill}3 au tonnerre pour toutes les armes; 0,^{mill}7 à la bouche pour les armes qui ont une baïonnette, et 1,^{mill}1 pour celles qui n'en ont pas. — Une diminution de plus de 13,^{mill}5 sur la longueur des canons de fusil et de mousqueton, et de 6,^{mill}8 sur celle des canons de pistolet. — Les évents, les travers des canons et autres défauts graves, provenant de la fabrication ou du service de l'arme.

Les baïonnettes sont réformées pour une diminution de 13,^{mill}5 sur la longueur de la lame.

Armes blanches.

Une diminution de la largeur des lames, telle qu'elles puissent entrer au milieu de leur longueur dans le vérificateur. Cette diminution est de 4,^{mill}5 pour les sabres de cavalerie et de canonnier monté, et de 6,^{mill}8 pour les sabres d'infanterie, d'artillerie et de troupes à pied. — Les entailles au tranchant assez fortes pour dépasser la diminution tolérée sur la largeur. — Une diminution sur la longueur : de 40 mill. pour les sabres de cavalerie de ligne, *M.* 1822, 1816 et an XI; de 34 mill. pour les sabres de cavalerie légère, *M.* 1822, 1816 et an XI; de 40 mill. pour les sabres de canonnier monté et d'infanterie, *M.* 1816; de 27 mill. pour les sabres d'artillerie et de troupes à pied; de 13 mill. pour le fer des lances, *M.* 1816 et 1823; de 27 mill. pour le fer de la lance ancien modèle. — Les criques nuisibles, la rouille trop profondément incrustée.

Les armes qui sont à réformer pour défauts de fabrication, doivent être remplacées sans être comptées dans le cinquantième accordé annuellement aux corps.

Si une arme, sans être dans le cas d'être classée hors de service, a besoin de réparations qui ne puissent se faire convenablement que dans des ateliers pourvus de moyens que l'armurier du corps n'a pas à sa disposition, et si on ne peut trouver sur des armes réformées des pièces propres à remplacer celles qui sont à réparer, on en propose l'échange, en évaluant le prix des réparations nécessaires.

Détails de l'inspection.

L'inspection a lieu par compagnie ou par escadron en présence du capitaine, de l'officier d'armement ou de l'officier chargé de ce service dans chaque détachement, et d'un officier supérieur. Le sergent-major ou maréchal-des-logis chef fournit pour chaque espèce d'armes une feuille ou contrôle divisé en plusieurs colonnes, pour les numéros du registre-matricule, les noms et grades des hommes, les numéros des armes, leur classement en *bonnes*, *à réparer*, *hors de service*, le détail des réparations et observations auxquelles chaque arme peut donner lieu. — Feuilles semblables pour les armes que le corps peut avoir en magasin. — Ces feuilles, arrêtées et signées par l'officier d'artillerie et par l'officier d'armement, restent au corps.

D'après ces feuilles, l'officier d'artillerie rédige un procès-verbal dans lequel, après avoir exprimé, en toutes lettres, le nombre des armes des différentes espèces qui lui ont été présentées, il établit leur classement comme ci-dessus; il y ajoute, d'après les registres d'armement et suivant la position du corps, le montant de l'abonnement, des réparations faites au compte de l'abonnement

et au compte des soldats, le prix des pièces tirées des manufactures et remises au maître armurier. — Il examine si les soins convenables sont donnés aux réparations et à l'entretien des armes; il consigne, à la suite du procès-verbal, le résultat de cet examen, son opinion sur le maître armurier, et, s'il y a lieu, des renseignements pour l'inspection suivante ou pour la conservation des armes. — Il joint au procès-verbal : 1.° un état des armes hors de service; 2.° un état des armes dont les réparations ne paraissent pas de nature à être exécutées par le maître armurier et dont il propose l'échange; 3.° un état des pièces d'armes hors de service, provenant des réparations faites au corps (double expédition); 4.° un compte des bénéfices du maître armurier : les deux premiers états donnant, comme les feuilles de compagnie, toutes les indications particulières à chacune des armes qui y sont comprises. — Le procès-verbal et ces états sont signés par l'officier d'artillerie et par l'officier d'armement et visés par le conseil d'administration; ils sont transcrits sur les registres du corps. — L'officier d'artillerie, les adresse au ministre et à l'inspecteur général du corps, avec un rapport particulier, dans lequel il fait connaître ses observations sur tout ce qui se rapporte à l'état de l'armement, en désignant, s'il y a lieu, les manufactures d'où proviennent les armes sur lesquelles des défauts graves de fabrication ont été remarqués. — Il fait également la visite des pièces d'armes envoyées des manufactures qui seraient regardées comme défectueuses, et il en rédige un procès-verbal particulier.

Le corps fournit tout ce qui est nécessaire pour ces écritures, et un sous-officier ou soldat est mis à la disposition de l'officier d'artillerie pour cet objet. — Dans le local où se fait la visite, il doit y avoir un établi avec un étau, une ramasse ou grattoir pour l'intérieur des canons, et les outils nécessaires pour démonter et remonter les armes.

Le contrôleur, aidé par le maître armurier, visite les armes dans le plus grand détail; l'officier d'artillerie veille à ce que les défauts ou les dégradations et les réparations nécessaires soient inscrites exactement sur les feuilles, sous la dictée du contrôleur.

Armes à feu.

Elles sont visitées deux fois. La première fois, démontées : le canon, séparé du bois, portant la baïonnette, la baguette dans le canon; le bois portant les garnitures et la vis de culasse dans son écrou; la platine garnie des grandes vis et le porte-vis suspendu à la vis du devant. La seconde fois, remontées: le chien garni d'une bonne pierre. — Tous les défauts doivent être signalés; mais en général on n'ordonne des réparations que pour ceux qui peuvent nuire au service. Le détail suivant indique les points sur lesquels l'attention doit particulièrement se porter.

Canon. Examiner avec soin s'il présente quelques-uns des défauts qui doivent faire mettre l'arme hors de service. — Faire marquer de suite de deux forts coups de limes les défauts de ce genre qui peuvent être peu apparents. — Si le petit cylindre ne peut pas entrer, voir si c'est quelque enfoncement qui l'en empêche, ou si le canon n'est pas bien droit; faire relever les enfoncements, ou redresser le canon. — Si le tenon de la baïonnette est cassé ou trop usé, le faire remplacer. — Si un grain de lumière n'affleure pas

la paroi de l'âme et forme ainsi une chambre dans l'intérieur, si l'ouverture de la lumière est évasée de plus de 0,^{mill}8, faire mettre un grain; vérifier aussi la direction de la lumière. — Faire déculasser les canons, lorsqu'on soupçonne quelques défauts intérieurs. — Si la culasse ballotte encore, au 5.e ou 6.e filet, ou si on peut la mettre à fond avec la main; si elle est fendue ou cassée au trou de la vis, si les filets ne sont pas vifs et sains; si le bouton n'est pas assez long pour remplir la boîte, ou si, lorsqu'il est à fond, la queue de culasse ne correspond pas bien au pan supérieur : faire remplacer la culasse.

Baïonnette. Vérifier sa longueur, son ajustage. — S'il y a lieu, faire relimer la douille, refourbir la lame, refaire la pointe, ajuster ou remplacer la bagne, remettre un étouteau.

Platine. S'assurer que les branches fixes des ressorts portent bien sur le corps, que leurs branches mobiles ne frottent pas dessus : autrement les faire ajuster. — Lorsque le ressort de batterie ne laisse pas le trou de la grande vis découvert, si c'est le derrière qui couvre ce trou, faire remplacer le ressort; si c'est la branche mobile, la faire retremper pour lui donner plus d'ouverture. — S'assurer que les pivots des ressorts et de la bride sont en bon état; faire remplacer ces pièces, lorsque leur pivot est cassé. — Il doit y avoir un jour égal entre la gâchette, la noix, le chien et le corps de platine. S'il y a frottement de la gâchette, la faire ajuster. Quant au frottement de la noix, il dépend souvent de ce que la bride est mal percée; dans ce cas, faire remplacer la bride. Pour le chien, s'il ne frotte que d'un côté, le faire ajuster; s'il frotte partout, c'est que l'arbre de la noix ne déborde pas le corps de platine, il faut remplacer la noix. — Si les crans de la noix sont égrenés ou émoussés, la faire retailler; si la griffe déborde le corps, le chien étant abattu, c'est que l'espalet du chien est usé ou que la noix est mal faite, le chien ou la noix doit être remplacé. L'arbre et le pivot doivent être assez justes dans leurs trous. — Examiner avec attention la gâchette, la faire remplacer lorsque le bec est trop mince ou usé du côté du corps, quoiqu'il paraisse intact à l'extérieur. — Lorsque la batterie ne s'applique pas bien sur le bassinet, faire ajuster le bassinet; lorsque la face est usée ou que le pied est trop court, ce que l'on reconnaît à ce que les branches du ressort s'écartent trop, faire remplacer la batterie; l'axe de la vis de chien et la corde de l'arc que forme la batterie, doivent être à peu près parallèles, le chien étant au repos; lorsque le chien se rapproche trop de la batterie, il faut, pour le redresser, faire mettre une gâchette dont le bec soit plus long, s'il y a de la surbande, ou bien faire changer la noix; les mâchoires doivent être parallèles pour bien serrer la pierre; si elles s'écartent trop, faire remplacer la mâchoire supérieure ou la vis du chien. — Si la cheminée est égrenée, la remplacer; si elle est refoulée, la faire réparer. — Si elle ballotte dans son écrou, la remplacer lorsque ce défaut tient à l'usure de ses filets; remettre un grain ou une masselotte lorsque c'est l'écrou qui est défectueux : cette dernière réparation ne doit se faire que dans les manufactures. — Si le chien ballotte trop, faire changer la noix. — Faire remplacer le corps de platine, lorsque les trous des vis sont usés de manière que le taraudage ne puisse pas être refait. — Faire remplacer toute pièce cassée ou fendue, toute vis dont les filets sont usés, dont la tige n'est pas bien droite, ou dont la fente est trop élargie.

Digitized by Google

Garnitures. S'assurer que la vis de culasse tient solidement dans son écrou; dans le cas contraire, faire remplacer la vis, ou même l'écusson, si c'est le taraudage de la bouterolle qui est trop usé.

Baguette. Lorsqu'elle est trop courte ou que le taraudage est altéré, autant que possible la faire remplacer. — Si elle est faussée, la redresser et la retremper.

Bois. Examiner avec soin le logement de la platine, les trous des goupilles; pousser avec le pouce contre l'oreille, pour s'assurer qu'elle n'est pas fendue au trou de la grande vis; ne faire remplacer le bois pour cette cause que lorsque la fente est très-prononcée. En général, être très-tolérant pour les dégradations qui ne nuisent pas au bon service de l'arme, telles que mutilations au porte-vis, éclats à la culasse, etc. Marquer ces bois de la lettre *E* pour constater l'existence des défauts qui ne nécessitent pas le remplacement. — Pour les montures faites par l'armurier du corps, vérifier la pente et les dimensions; voir si le fil du bois est coupé à la poignée, si les trous des vis, des goupilles, des ressorts de garnitures sont bien d'équerre; faire remplacer le bois si les queues des ressorts de garnitures percent dans le logement du canon ou dans celui de la baguette, ou si la grande vis du devant de la platine peut arrêter la baguette.

Arme remontée. Le canon doit être encastré dans le bois de la moitié de son diamètre, et bien porter dans toute sa longueur, surtout à la culasse; la lumière au milieu du bassinet; son centre à 2 mill. au-dessous de l'entablement. — L'embouchoir, la capucine et la grenadière doivent pouvoir entrer et sortir facilement, sans avoir de jeu; le guidon bien au milieu du canon. — La platine bien ajustée au canon, contre lequel la batterie ne doit pas frotter: le corps joignant bien, la pointe au milieu de la poignée; les pièces intérieures sans frottement sur le bois. — Le bas de la douille de la baïonnette à 1 mill. de l'embouchoir, le haut arrêtant la bouche du canon. — L'écusson portant bien dans toute sa longueur; la détente non gênée, n'ayant ni trop ni trop peu de fer. — La plaque de couche bien d'équerre; son milieu dans le plan milieu du canon, débordée de 1 mill. tout autour par le bois. — Si la baguette tient trop ou trop peu, faire élargir le canal ou retremper le ressort; si elle ne porte pas sur son taquet, faire remplacer la monture. — Faire tomber le chien plusieurs fois; le faire passer plusieurs fois au repos et au bandé, pour reconnaître la marche de la platine. — Si la batterie ne découvre pas, le grand ressort est trop faible; si elle découvre et revient, le grand ressort est trop fort ou celui de batterie trop faible: faire remettre les ressorts en harmonie; faire retremper ceux qui sont trop faibles. — Si le chien part au repos; si le bec de gâchette rencontre le cran du repos lorsque le chien s'abat, si le départ est trop dur, faire retailler la noix.

Armes blanches. On examine si elles ne sont pas dans quelqu'un des cas indiqués pour la mise hors de service.

Sabres. Vérifier si les lames ne sont pas faussantes, si elles ont assez de roideur, en les faisant ployer légèrement. Dans le cas où l'élasticité de quelques lames paraîtrait douteuse, les soumettre à une épreuve de ploiement, en faisant prendre aux lames une courbure moins forte que celle de l'épreuve des manufactures, et dont la flèche doit être moindre de 13 mill. que celle qui est portée page 527. — Faire redresser et retremper celles qui sont faussées. — S'assurer qu'elles ne ballotent pas dans la monture; que les soies s'ajustent

bien dans le trou des coquilles, et qu'elles sont solidement rivées; que le talon des lames porte bien sur les coquilles : s'il est nécessaire on fait allonger la soie et refaire la rivure. — Faire refourbir les lames rouillées, réparer les lames ébréchées. — Faire dérouiller les fourreaux, les remandriner. — Faire remplacer les lames trop fortement rouillées, et qui perdraient trop de leur épaisseur après avoir été dérouillées; les fourreaux qui sont dans le même cas, les différentes parties de la monture et du fourreau cassées ou usées. — Réunir aux lames rebutées les garnitures et fourreaux hors de service, pour les verser dans les arsenaux.

Lances. Redresser les lames faussées et les retremper, les faire fourbir. — Faire braser d'autres branches si elles sont cassées. — S'assurer que le fer et le sabot sont solidement fixés sur la hampe. — Si celle-ci a été remplacée par l'armurier du corps, s'assurer que le bois est de bonne qualité, bien sec, de fil dans toute sa longueur, et sans nœud nuisible. — Remplacer les hampes par trop déjetées.

Cuirasses. Faire réparer les dos de cuirasses criqués. — Faire apposer la lettre *E* sur chaque brasure existante.

RÉPARATION DES ARMES DANS LES CORPS.

Chaque corps suffisamment nombreux a un maître armurier, qui a le grade de sergent. Le maître armurier forme parmi les soldats des ouvriers armuriers, qu'il paie lorsqu'il les emploie.

Les réparations rendues nécessaires par le service et par l'usage régulier des armes, sont faites par le maître armurier moyennant un abonnement fixé par an, ainsi qu'il suit: pour chaque fusil, 1f20 — chaque mousqueton ou paire de pistolets, 1f — chaque sabre de cavalerie, de canonnier monté, épée de sous-officier, lance, 25c — chaque sabre d'infanterie ou d'artillerie à pied, 20c; chaque cuirasse de carabinier, 1f; de cuirassier, 77c — hache de campement, 5c.

Les réparations nécessitées par la négligence ou la mauvaise volonté sont au compte des soldats; le prix leur en est retenu suivant le tarif du 14 septembre 1837 et l'annexe du 13 février 1842, qui doivent aussi être employés pour évaluer les prix au compte de l'abonnement ou de l'État.

Les corps trop peu nombreux pour avoir un maître armurier, administrent eux-mêmes le montant de l'abonnement qui leur est alloué.

Les réparations reconnues nécessaires, individuellement ou dans les visites générales de l'armement, doivent être exécutées dans le plus bref délai possible.

Le maître armurier ne doit employer aux réparations que des pièces d'armes tirées des manufactures. Le conseil d'administration les achète dans ces établissements; il les remet au maître armurier à mesure des besoins, et lui en fait retenir le prix, d'après les devis de la manufacture, sur ce qui lui revient pour l'abonnement. Les frais d'emballage et de transport ne sont pas au compte de l'abonnement; ils sont portés en dépense par les corps.

Un local convenable pour servir d'atelier, et garni d'une forge avec soufflet et enclume, doit être fourni au maître armurier; celui-ci doit se pourvoir de tous les autres outils et instruments, ainsi que des matières nécessaires pour la réparation des armes.

Un lieutenant, sous le titre d'officier d'armement, est spécialement chargé des détails relatifs à l'armement; il doit surtout surveiller avec la plus grande attention le travail des armuriers. L'instruction du 24 septembre 1826 a pour objet de faciliter cette surveillance.

Digitized by Google

Réparations proscrites.

Pour les armes à feu. Mettre un lardon au canon (*pièce brasée pour masquer un défaut*). — Refouler le canon et souder un tonnerre (*opération praticable, mais que les armuriers des corps n'ont pas le moyen d'exécuter convenablement*). — Braser une queue de culasse. — Braser et tarauder une bouterolle; agrandir le trou de l'arbre de la noix sur le corps de la platine. — Resserrer le bassinet lorsqu'il joue dans son encastrement; y braser une bride; braser un grain à la bride ou à la queue. — Braser un carré ou un espalet au chien; refouler le contour du carré pour l'assurer. — Rapporter un talon à une batterie. — Mettre un pivot à la noix; la relever pour lui donner plus de chasse; dresser l'arbre de la noix. — Braser un pivot à l'embouchoir du mousqueton de cavalerie, modèle 1822. — Braser une baguette; souder un bout à une tête de baguette.

Enfin il est expressément défendu de couper les canons à la bouche, soit parce qu'on les trouve trop longs, soit parce que la baguette, étant cassée, est devenue trop courte.

Pour les armes blanches. Souder une soie, à moins que l'ancienne ne conserve au moins 27 mill. de longueur. — Rebraser un fourreau. — Débraser un dard pour remplacer un bracelet. — Remplacer le bracelet du haut. — Rapporter et braser un piton, avec ou sans vis. — Braser un quillon. — Mettre des éclisses pour assurer la monture sur la soie. — Toute espèce de brasure aux cuirasses; réparation des plastrons criqués.

Ces réparations étant toujours d'un mauvais service, il faut autant que possible, remplacer les pièces auxquelles elles pourraient être appliquées.

Observations relatives à quelques réparations.

Par décision du 4 juillet 1836, les canons hors de service sont remplacés au corps toutes les fois que les autres pièces de l'arme sont en bon état de service ou qu'elles n'exigent pas, y compris l'ajustage du canon, des dépenses dont le montant excède le maximum fixé par l'instruction du 16 mars 1822. — Pour faciliter l'ajustage des canons, ils sont tirés des manufactures avec la queue de culasse non percée.

Pour ajuster une nouvelle platine sur un canon, il ne faut pas limer le pan de la lumière, mais le rempart de la batterie, ce qui peut exiger que le corps soit recuit, lorsque la platine est trempée. — On ne doit jamais toucher au canon avec la lime, à moins que les environs de la lumière ne soient tellement piqués de rouille qu'il soit nécessaire de dresser le pan. — Lorsqu'on remplace un tenon de baïonnette, ne pas trop entailler le canon, ne pas refouler le fer en dedans, passer le cylindre de réception après l'opération. — Pour ajuster une baïonnette, ne pas agrandir les fentes, toucher seulement au tenon; ne jamais resserrer la douille à chaud. — Lorsqu'on remplace un corps de platine, abattre la bouterolle et le rempart, et s'en servir comme d'un conducteur pour limer et percer le nouveau corps, afin que celui-ci soit bien en bois, etc. — Dans l'ajustage du chien, rafraîchir le carré pour le coordonner à la noix, faire porter l'espalet, et conserver un jour égal entre le chien et le corps de platine. — Pour ajuster la mâchoire supérieure, régler son trou et son encastrement sur les dimensions des parties conser-

vées. — En ajustant le bassinet, conserver l'inclinaison de l'entablement, et faire bien porter la table de la batterie. — Lorsqu'on relime les batteries, rétablir la pente, les retremper en paquet, et recuire le pied. — Autant que possible remplacer les batteries lorsque la face est usée. — Dans l'ajustage de la noix, ne toucher qu'au carré ou aux crans, ne diminuer jamais son épaisseur. — Dans l'ajustage de la gâchette, régler les dimensions et la courbure du bec d'après la noix et la position du chien. — Pour retailler la noix et la gâchette, éviter de les recuire d'abord; s'il y a lieu, les retremper ensuite, et les recuire au bleu. — Régler le taraudage des vis de gâchette et de batterie de manière qu'on ne puisse pas les enfoncer trop. — Lorsqu'on relime l'écusson, le porte-vis ou la plaque de couche, ne pas toucher à ces pièces sur les côtés, parce qu'elles ne seraient plus bien en bois. — La grande enture doit descendre à 68 mill. au moins au-dessous de la capucine, la petite à 54 mill. au-dessous de la grenadière, et le fût doit être coupé sous l'une ou l'autre de ces pièces. Après avoir collé les deux parties l'une sur l'autre, et les avoir fortement ficelées sur le canon, on laisse sécher pendant 24 heures. — Ne jamais coller le bois avec une toile, qui ferait rouiller le canon. — Pour mettre un grain de lumière, percer un trou d'un diamètre un peu inférieur à celui de la vis de chien; le tarauder avec deux tarauds, le premier à trois pans sur le bout et un peu conique, le second du diamètre de la vis de chien; tarauder le grain dans une filière du même diamètre, après s'être assuré qu'il est d'un fer bien sain et sans doublures; le faire entrer, à l'aide d'un étau à main, jusqu'à la paroi intérieure; couper la partie supérieure, la matter, et repasser dans le canon le taraud du bouton de culasse; percer ensuite la lumière au moyen de quatre poinçons, dont le dernier a les dimensions exactes de la lumière, et enlever les bavures; avoir soin de donner à la lumière la direction prescrite, un peu inclinée de bas en haut, de manière que le crachement plonge dans le bassinet. Employer des tarauds un peu plus forts, si le canon a déjà eu un grain. — On ne doit faire aucune autre brasure que celle des guidons et des tenons de baïonnette; la soudure doit être composée de deux parties de laiton et une de zinc sans étain.

Connaissances exigées des maîtres armuriers.

Dans tous les corps. Lire et écrire. — Forger toutes les pièces de la platine. — Limer et ajuster une platine complète. — Monter et équiper un fusil, mousqueton ou pistolet. — Tremper en paquet ou à la volée et recuire convenablement les pièces trempées. — Redresser un canon faussé et relever les enfoncements. — Mettre un grain de lumière. — Retirer une culasse cassée et en ajuster une autre; en forger une, à moins qu'elle ne soit à chambre. — Ajuster une baïonnette et braser un tenon. — Rallonger et souder une soie, et remonter une lame de sabre.

Dans les troupes à pied. Souder un pontet à la chape d'un fourreau, faire un bout et une chape et les fixer sur un fourreau en cuir. — *Dans les troupes à cheval.* Braser un fourreau en tôle d'acier, le mandriner et en relever les enfoncements; faire et braser un dard, un bracelet, une cuvette; ressonder une branche d'une garde, réparer les pièces en fer du harnachement; retremper une lame faussante.

Instruments et outils dont les maîtres armuriers doivent être pourvus.

Insruments vérificateurs. Ceux qui sont nécessaires pour la visite des armes suivant l'armement des corps. — Calibre de la noix. — Pente de la culasse. — Pente de dessus pour la crosse. — Pente de dessous avec les proportions de la poignée. — Calibre des bois pour la monture. — Vérificateur de la baïonnette et de la pente de la lame.

Ces instruments doivent être tirés de l'une des manufactures royales d'armes.

Outils de forgeur, *platineur*, *monteur* et *fourbisseur*, suivant le détail donné ci-après pour les ateliers de réparations, et suivant les corps.

ENTRETIEN DES ARMES DANS LES CORPS.

Les officiers, sous-officiers et soldats doivent être instruits et exercés sur la nomenclature des armes, les soins à prendre pour leur entretien, la manière de les démonter et de les remonter.

Tous les fusils d'infanterie sont marqués de numéros formant une série continue depuis 1 jusqu'au nombre qui représente la quantité d'armes de cette espèce existant au corps. Les fusils de voltigeur et les autres armes sont numérotés de même, formant autant de séries distinctes qu'il y a d'espèces d'armes. — Les canons, les baïonnettes et les baguettes portent les mêmes numéros que les fusils auxquels ils appartiennent.

Chaque soldat doit être pourvu d'un nécessaire d'armes, conforme au modèle. — Chaque escouade a un monte-ressort également conforme au modèle, une clef de cheminée et un tire-balle. — On ne doit faire usage d'aucun autre instrument pour démonter et remonter les armes. — Les nécessaires d'armes, monte-ressort, clefs de cheminée et tire-balle sont numérotés et forment des séries distinctes.

Les officiers, dans les inspections d'armes, portent leur attention sur les qualités essentielles pour le service; ils s'attachent à la propreté et proscrivent le poli brillant. — Ils visitent au moins une fois par mois, dans les chambrées, toutes les armes de leurs compagnies, le canon et la platine étant détachés du bois. — Deux fois par an, une visite générale et détaillée de l'armement du corps est faite par le maître armurier en présence de l'officier d'armement.

Démontage et remontage des armes.

Ordre suivant lequel on démonte un fusil. 1. La baïonnette. — 2. La baguette. — 3. Les deux grandes vis de platine (aux fusils mod. 1840 et 1842 il n'y a qu'une grande vis de platine). — 4. Le porte-vis (aux fusils mod. 1840 et 1842 il prend le nom de rosette). — 5. La platine. — 6. La goupille du battant de sous-garde. — 7. Le battant de sous-garde. — 8. Le pontet. — 9. L'embouchoir. — 10. La grenadière. — 11. La vis de culasse. — 12. La capucine. — 13. Le canon. — 14. La vis de sous-garde. — 15. L'écusson. — 16. La vis de détente. — 17. La détente.

Ordre suivant lequel on démonte la platine à silex. Commencer par abattre le chien. — 1. La vis du grand ressort. — 2. Le grand ressort (en faisant une pression avec le monte-ressort). — 3. La vis du ressort de gâchette (avant

de la retirer entièrement, on frappe sur le cul du ressort, de manière à faire sortir le pivot de son encastrement). — 4. Le ressort de gâchette. — 5. La vis de gâchette. — 6. La gâchette. — 7. La vis de bride. — 8. La bride. — 9. La vis de noix. — 10. La noix (on la repousse avec le chasse-noix, qui doit entrer facilement dans le trou de la vis). — 11. Le chien. — 12. La vis de batterie (on fait auparavant une pression sur le ressort avec le monte-ressort). — 13. La batterie. — 14. La vis du ressort de batterie. — 15. Le ressort de batterie. — 16. La vis du chien. — 17. La mâchoire supérieure. — La vis de bassinet et le bassinet ne doivent point être démontés.

Pour la platine modifiée ou transformée au système percutant, suivre le même ordre jusqu'au n.° 11 inclusivement. La vis de pièce de bassinet ne doit être démontée dans aucun cas.

Pour la platine mod. 1840. 1. Le ressort. — 2. Les deux vis de bride. — 3. La bride. — 4. La gâchette. — 5. La vis de noix. — 6. La noix. — 7. Le chien. — 8. La chaînette.

Remonter le fusil dans l'ordre inverse.

Remonter la platine dans l'ordre inverse, à l'exception de la noix, qui se place avant le chien.

Pour reconnaître les vis. *Platine à silex.* La vis de chien a la tête percée, celle du bassinet la tête fraisée, et celle de noix la tête du plus grand diamètre. Les autres vis de la platine se rangent dans l'ordre suivant en commençant par la plus courte : vis du grand ressort, du ressort de gâchette, de bride, du ressort de batterie, presque égale à la précédente, de gâchette, de batterie. Les deux grandes vis de platine sont sensiblement de même longueur; celle de devant se reconnaît à une petite entaille à son extrémité. Il y a trois grosseurs de vis : la première et la plus forte pour la vis de chien, la deuxième pour les grandes vis et la vis de batterie, la troisième pour toutes les autres. — *Platine modifiée* ou *transformée.* Les vis se reconnaissent comme précédemment, en ayant égard à celles supprimées. — *Platine* 1840. La vis de noix a la tête du plus grand diamètre, la grande vis de platine est la plus longue; les deux vis de bride sont égales, on les distingue par un repère marqué sur la tête de l'une d'elles et répété sur la bride.

Avant de replacer une vis, mettre une petite goutte d'huile sur la partie taraudée ou dans le trou; en mettre également sur l'arbre et le pivot de la noix, entre les branches mobiles des ressorts et le corps de platine, sur la griffe et sur les crans de la noix, après que la platine est remontée. — Mettre les vis bien à fond, sans trop les serrer; cette attention est importante particulièrement pour les armes à percussion, soit pour que la tête du chien ne soit pas arrêtée ou gênée par la hausse, soit pour que le centre de l'évidement de la tête du chien corresponde bien, en tombant, à la cheminée, et par suite pour éviter les ratés. S'assurer que les pièces rodent bien, c'est-à-dire qu'elles tournent d'une manière uniforme et sans frottement.

Les soldats ne doivent jamais démonter les pièces de la platine, ni ôter la sous-garde, que lorsqu'un sous-officier juge cette opération nécessaire. — On ne doit ôter les ressorts de garnitures, celui de bagnette et la plaque de couche, que lorsqu'il n'est pas possible de nettoyer ces pièces en place. — La culasse ne doit être démontée que par le maître armurier. On ne la démonte jamais

pour les nettoyages ordinaires. Cette prescription est surtout importante pour les armes à percussion munies de culasse à chambre ; car si cette culasse était mal remise, la cheminée ne serait plus disposée vis-à-vis la tête du chien, et la hausse ne correspondrait plus au guidon.

La cheminée ne doit être démontée que lorsqu'il est nécessaire de la remplacer ou de la réparer, et jamais pour laver le canon. Cette opération doit toujours être exécutée à l'aide de la clef destinée à cet usage, sous la direction d'un sous-officier ou caporal. Avant de la replacer, l'essuyer avec soin, ainsi que son logement, mettre un peu d'huile sur le taraudage, l'engréner d'abord à la main, et ne se servir de la clef que pour la mettre entièrement à fond.

Nettoyage des armes et soins nécessaires pour les tenir en bon état.

On se sert pour les pièces en fer fortement rouillées, d'émeri bien pulvérisé, ou de grès pulvérisé et tamisé, avec de l'huile d'olive; lorsqu'elles sont légèrement rouillées, de brique brûlée, pulvérisée, tamisée et également humectée d'huile. — Pour les pièces en cuivre, de tripoli ou de brique bien pilée, avec du vinaigre ou de l'eau. — Pour le bassinet, se borner à nettoyer la fraisure, après les feux, avec un linge légèrement humecté. — On frotte les pièces avec des curettes de bois tendre ou avec des brosses rudes. — On a soin de ne laisser aucune parcelle des matières employées dans les trous des vis ou des pivots. — On essuie toutes les pièces avec du linge; mais on laisse un peu d'onctuosité à celles de l'intérieur de la platine. — Le poli brillant, qui ne sert qu'à détériorer les armes, est prohibé.

Lorsqu'on nettoie le canon à l'extérieur, on le pose à plat sur un banc ou sur une table, pour qu'il ne se courbe pas sous l'effort que l'on peut faire. — Toutes les fois qu'une arme a fait feu, il faut que le canon soit lavé. Lorsque l'eau sort claire du canon, on y passe des linges secs et ensuite un linge humecté d'huile. — Les garnitures et la vis de culasse étant ôtées, pour séparer le canon sans dégrader le bois, saisir l'un et l'autre, sans serrer, avec la main gauche à 0,m16 au-dessus de la tranche du tonnerre; tenir le canon en dessous, la bouche à 0,m03 environ du sol; frapper avec la main droite sur la poignée, jusqu'à ce que le canon soit dégagé de son canal, la main gauche continuant à le maintenir jusqu'à ce que la main droite vienne l'enlever tout à fait.

Il est très-essentiel de n'employer que les instruments précédemment désignés. Lorsqu'on se sert de clous pour repousser les goupilles, on agrandit les trous; de la pointe de la baïonnette ou de la baguette pour enlever la batterie, on dégrade le bassinet, et on peut casser la baguette. — Ne jamais remettre le grand ressort au feu pour le rendre moins dur; on détruit ainsi l'effet de la trempe et la vivacité du ressort, ce qui occasionne des ratés. — Humecter d'huile fréquemment les crans de la noix, la griffe du grand ressort, le pied de la batterie et généralement toutes les articulations de la platine. Il faut auparavant les essuyer pour enlever le cambouis ou pour éviter qu'il ne s'en forme. — Placer la pierre avec attention, le biseau en dessus, le tranchant parallèle à la face de la batterie; l'enveloppe de plomb ne doit pas déborder les mâchoires. — Quand la pierre est émoussée, rétablir le tranchant en frappant sur le bord supérieur du biseau avec la boîte du néces-

cessaire, à petits coups, et en soutenant la pierre avec l'index de la main gauche, pour ne pas détacher de trop gros éclats. — Lorsqu'une pierre est assez usée pour ne dépasser que d'environ 7 mill. les mâchoires du chien, il faut l'avancer, s'il est possible, ou bien la remplacer. — Dans les armes à percussion, le tampon en buffle destiné à envelopper la tête du chien pour préserver la cheminée dans les exercices en blanc, ne doit point être employé dans d'autres circonstances.

Les parties en fer ou en cuivre des armes blanches se nettoient comme celles des armes à feu. — Lorsqu'un fourreau en cuir a été mouillé, retirer la lame et le faire sécher sans le chauffer; frotter la lame avec un linge légèrement humecté d'huile, avant de la remettre. — Avoir soin de graisser les lames des sabres en magasin, ainsi que les fourreaux en cuir, particulièrement sur la couture (voy. page 553). — Empêcher les soldats de faire aiguiser leurs sabres par des remouleurs ambulants, qui les dégradent ordinairement. Le fil ne doit être donné aux lames que d'après un ordre spécial et sous la surveillance de l'officier d'armement.

CONSERVATION ET RÉPARATION DES ARMES DANS LES MAGASINS DE L'ARTILLERIE. (1)

Règlement du 1.er vendémiaire an XIII. Instruction sur les ateliers de réparations d'armes du 16 mars 1822.

Les dispositions prescrites pour le temps de paix peuvent être modifiées en temps de guerre par le général en chef et par celui de l'artillerie.

Classement des armes et pièces d'armes.

A leur entrée dans les magasins, les armes sont visitées par un contrôleur sous la surveillance d'un officier, et sont partagées en *armes de service*, *armes à réparer*, *armes à démolir*.

Chacune de ces catégories est divisée en trois classes. — La première comprend les armes propres à l'armement des troupes de ligne, c'est-à-dire celles qui sont conformes aux modèles en service et dont les altérations ne sortent pas des tolérances accordées. Les fusils d'infanterie, dont le canon doit être recoupé à cause de défauts à la bouche, sont mis, s'il est possible, à la longueur du fusil de voltigeur et restent dans la première classe. — La deuxième comprend les armes qui peuvent être données aux troupes irrégulières et aux gardes nationales, c'est-à-dire, toutes les armes françaises d'anciens modèles ou de modèles dépareillés, les fusils n.° 1, les fusils des modèles en service coupés et trop courts pour rester dans la première classe; enfin, les armes à feu étrangères des calibres de 32 à 40 balles au kil., qui ne diffèrent pas essentiellement des modèles français. Les canons des fusils de cette classe doivent avoir au moins 975 mill. de longueur et 5,^{mill}6 d'épaisseur au tonnerre. — La troisième classe reçoit toutes les armes qui ne peuvent pas être rangées dans les deux premières. — Ces trois classes sont ensuite subdivisées par modèles et par espèces.

On considère comme *armes à démolir*, les armes à feu dont le canon et

(1) Voir le Nota page 534.

le bois sont hors de service; celles qui demandent de trop grandes réparations et dont les pièces peuvent être utilisées. — Les démolitions d'armes ne peuvent avoir lieu que d'après une autorisation spéciale; autant que possible, elles doivent être proposées aux inspecteurs généraux. — Les pièces provenant de démolition sont classées en *pièces de service*, *à réparer*, *hors de service* ou *ferraille*. — Les pièces qu'on peut être autorisé à vendre comme ferraille, doivent être brisées avant d'être livrées.

Les *armes blanches* ne sont réparées qu'autant qu'elles ne sont pas dans le cas d'être mises hors de service pour quelqu'une des causes précédemment indiquées.

Réparations.

Les *armes de la première classe* doivent être réparées et visitées avec le plus grand soin. — On tolère seulement 14 mill. en moins sur la longueur des canons, et dans les autres parties les légères différences de dimensions, qui sont produites par l'usage et qui ne peuvent nuire au service. — On n'emploie à ces réparations que des pièces provenant des manufactures ou de démolitions.

Pour les armes de la deuxième classe. On fait fabriquer des pièces, si les démolitions n'en fournissent pas assez. On exige moins d'exactitude dans les dimensions, et on soigne particulièrement les ajustages.

Pour les armes de la troisième classe. On n'emploie que des pièces appartenant à des modèles français. — On démolit une partie des armes de cette classe pour s'en procurer, et au besoin on en fait fabriquer.

Tous les canons de modèles antérieurs à celui de 1777, et tous ceux qui sont endommagés par la rouille, doivent être éprouvés par un seul coup à la première charge d'épreuve des manufactures, lorsque, après avoir été dérouillés, ils ne sont pas reconnus hors de service.

On n'emploie également pour les *armes blanches* de modèles français que des pièces provenant des manufactures ou de démolitions. — Pour les sabres étrangers on se procure les pièces nécessaires, en en démolissant une partie.

Voir les indications données pour la visite et les réparations des armes dans les corps.

Les armes ne sont réparées que sur un ordre exprès. Si la classe à réparer n'est pas désignée, on commence par la première, on passe ensuite à la deuxième. Les armes de la troisième ne sont jamais réparées sans un ordre particulier.

A moins d'ordres contraires, on ne met en réparation que les armes qui exigent une dépense individuelle moindre que le maximum suivant : *Pour la première classe*, par fusil 6 fr.; par mousqueton 5 fr.; par paire de pistolets 6 fr. — *Pour la deuxième classe*, par fusil 4 fr.; par mousqueton 3 fr.; par paire de pistolets 4 fr. — Dans ce maximum n'est pas comprise la valeur de la monture, ni celle de la baïonnette, quand il faut les remplacer. — On ne met pas de monture aux fusils étrangers qui peuvent se trouver dans la deuxième classe. — Les armes qui exigent des réparations dont le montant dépasse ce maximum, sont mises à part jusqu'à ce qu'une décision soit prise à leur égard.

On appelle *armes à petites réparations*, celles qui, n'ayant pas besoin de

monture, ne doivent pas donner lieu à une dépense qui dépasse la moitié du maximum fixé.

Lorsque des armes doivent être réparées, on fait d'abord le *bâtonnage*, c'est-à-dire la désignation et le devis des réparations dont elles ont besoin. — Ces devis se font ordinairement par centaines d'armes, sans dépasser 500. Les armes comprises dans un devis forment une série, qui est désignée par une lettre. Cette lettre et le numéro de l'arme sont frappés sur le bois et sur le canon. — Avant d'entreprendre les réparations d'une série, on en demande l'autorisation, en faisant connaître succinctement le nombre des montures et des pièces neuves à fournir et le montant présumé de la dépense.

Les réparations nécessaires à chaque arme sont inscrites sur un registre et sur un bulletin qui est remis à l'ouvrier chargé de les exécuter. — Les ouvriers ne doivent faire aucune autre réparation, sans que le contrôleur en ait reconnu la nécessité, et qu'elle ait été inscrite sur le registre et sur le bulletin.

Les pièces d'armes neuves ne sont délivrées pour les réparations qu'à mesure qu'elles doivent être employées. La valeur en est retenue sur le montant des devis, lorsque les réparations sont faites à l'entreprise. — Les pièces provenant de démolitions, qui peuvent être employées, sont considérées comme appartenant aux armes à réparer, et on les porte sans prix sur le devis, seulement pour en constater la consommation. — Les réparations étant terminées et les armes reçues, on en fait le relevé et on demande l'autorisation d'en porter le montant en dépense.

Les prix de main-d'œuvre à payer aux ouvriers pour les réparations, sont réglés par le tarif annexé à l'instruction du 16 mars 1822, et ceux des pièces neuves par les devis des manufactures. Il faut ajouter à ces prix les frais nécessaires pour l'administration, le local, les gros outils. Ces frais sont à la charge des régies ou des entrepreneurs, auxquels il est alloué 20 p. 100 sur le montant des réparations, déduction faite de la valeur des pièces qui ont pu être fournies des magasins de l'artillerie.

Les ouvriers doivent se procurer les petits outils, l'huile, l'émeri, le charbon, l'éclairage; ils sont responsables des rebuts qui ont lieu par leur faute.

Composition des ateliers.

Autant que possible il faut pour un atelier deux contrôleurs ou reviseurs, l'un chargé du bâtonnage et de la surveillance du travail, l'autre de la recette des armes réparées, de la trempe et de la visite des pièces de démolition.

Le nombre des ouvriers et la proportion entre les différentes professions dépendent de la quantité, de la nature des réparations, du temps et des moyens dont on peut disposer. On pourra se guider à cet égard d'après les renseignements suivants :

Par journée de travail de dix heures.

Un forgeur de culasses peut forger 40 à 50 culasses, — *de platines*, 5 à 6 platines complètes, — *de garnitures* : 40 à 50 embouchoirs; 20 grenadières et leurs battants; 60 capucines; 120 porte-vis; 40 plaques de couche; 15 sous-gardes complètes; 120 ressorts ou 200 vis de garnitures assorties; 100 viroles de baïonnette; 300 goupilles. (Les ateliers que l'on établit quelquefois dans les directions, ne comportent pas de *forgeurs*, toutes les pièces d'armes devant être tirées des manufactures.)

Digitized by Google

Deux garnisseurs taraudent et finissent 8 culasses.

Un platineur finit une demi-platine. — Quand il n'y a que des rhabillages à faire, *un forgeur* peut suffire à 15 platineurs.

Un limeur de garnitures : 12 embouchoirs ; 9 grenadières et leurs battants ; 24 capucines ; 50 porte-vis ; 16 plaques de couche ; 10 pontets ; 4 à 5 écussons avec détentes, vis et battants ; 96 ressorts de garnitures ; 15 viroles de baïonnette.

Un ajusteur de baïonnettes, 50 à 60.

Un monteur finit un bois ébauché en 11 heures.

Un trempeur peut tremper 100 platines.

Avec chaque trempeur ou forgeur il faut un *compagnon*.

Instruments et outils nécessaires.

La collection des *calibres*, *mandrins*, *vérificateurs*, pour les divers modèles d'armes. — Les *filières modèles* avec leurs *tarauds* pour vis et pour boutons de culasse. Un *triple décimètre étalonné* à pointes droites et courbes, pour servir à fabriquer et à vérifier les instruments employés journellement par les contrôleurs et les ouvriers.

Pour chaque forge. — Enclume ou bigorne percée. — Pelle, mouillette, tisonnier, ratissette. — Marteaux à devant et à main. — Tenailles assorties. — Tranches à chaud et à froid. — Chasses, poinçons à main et emmanchés.

Pour les forgeurs. — Étaux à chaud. — Clouyère pour les vis et pour les noix. — Étampes pour ressorts de garnitures, battants, écussons, corps de platine, chiens, batteries, etc.

Pour chaque rhabilleur, platineur ou monteur. — Un étau avec mordache et mâchoires en plomb. — Marteau, vilebrequin, étau à main, arçon, conscience, scie à fendre les vis, boîte à forets, tournevis à main et à vilebrequin, assortiment de limes.

Pour un atelier de cinquante rhabilleurs-platineurs. — 2 forts étaux pour déculasser et enculasser les canons. — 2 bigornes d'établi. — 1 assortiment de pointeaux, poinçons, becs-d'âne, ciseaux, grains d'orge, forets, broches carrées et à nœuds. — 2 tourne-à-gauche pour culasses et 6 pour dégauchir les batteries. — 6 ramasses et 2 forets fendus pour canons. — 4 mandrins à canons de différentes grosseurs. — 1 filière à coussinet et ses tarauds à quille pour culasses. — 1 mandrin et 1 foret de douille de baïonnette. — 6 fraises pour les trous de vis de plaque, 2 pour vis de culasse. — 10 moulins à vis. — Des mâchoires pour tarauder les vis à bois. — 12 filières à vis assorties avec tarauds. — 1 rodoir à noix pour chaque modèle. — 20 bidets assortis pour le carré des chiens. — 1 fraise à bassinet pour chaque modèle. — 6 matoirs pour la doucine du bassinet. — 4 pieds de biche pour limer les bassinets. — Plusieurs assortiments de pentes, calibres ou proportions pour la culasse et les pièces de platine.

Pour un atelier de trente monteurs. — 2 scies à chantourner. — 2 valets d'établi. — 15 rabots à canons et 15 à baguettes. — 4 rabots plats. — 16 écoines pour canons et baguettes. — 1 meule à aiguiser. — 2 pierres à l'huile. — 1 pot à colle. — 1 assortiment de planes, ciseaux droits et courbes, becs-d'âne, becs à corbin, gouges, forets à bois, mèches à vis et à baguettes, grattoirs pour le bois et pinces à goupilles.

Pour quatre fourbisseurs. — 4 grattoirs. — 4 brunissoirs. — 1 fer à souder.

— 1 assortiment de mandrins pour fourreaux en tôle, pour chapes et bouts de fourreaux en cuir, pour ployer les gardes.

Pour un tailleur de limes. — 1 tas et 2 masses. Il fait lui-même les ciseaux.

Pour un fondeur. Ustensiles de moulage (voy. p. 37). Les modèles peuvent être remplacés par de vieilles pièces, dont on corrige les formes et les dimensions, soit en les retouchant à la lime, soit en les chargeant de cire à modeler.

Matières employées dans les réparations.

On examine leur aspect intérieur et extérieur; on fait fabriquer quelques pièces; on observe comment elles se comportent dans tous les degrés de la fabrication. (Voy. Chap. VII.)

Fer. On fait ployer sous le marteau en différents sens des pièces de garnitures pour s'assurer qu'il est nerveux. — On fait casser des pièces de platine après la trempe et le poli; elles doivent conserver de la ténacité, présenter du nerf ou au moins un grain fin sans facettes, et ne pas avoir de cendrures trop fortes.

Acier. On ajuste quelques grands ressorts sur des platines, et on les laisse pendant 24 heures au bandé, pour s'assurer qu'il n'est pas cassant, qu'il conserve sa bande. — On casse des vis et des batteries après la trempe; le grain doit être fin et égal. — Avec la lime on reconnaît s'il a pris assez de dureté.

Tôle. En couper quelques feuilles pour s'assurer qu'elle est flexible à froid et sans doublures; en tremper quelques morceaux; en cas de doute, se servir d'acide nitrique, pour reconnaître si elle est d'acier ou de fer. — Même examen pour les feuilles de *laiton*, sauf la trempe et l'acide.

Cuivre, zinc, étain. En former un alliage dans la proportion prescrite de 80, 17 et 3; couler des baguettes de 13 mill. de diamètre, qui sont contournées sur des mandrins, martelées, cassées et comparées pour l'aspect, la flexibilité et la ténacité à des baguettes semblables, coulées avec un bon alliage. — On refond les jets et les pièces rebutées avec des métaux neufs, en augmentant un peu le zinc et l'étain dans une proportion qui doit être déterminée par l'expérience. La comparaison de la couleur doit guider à cet égard.

Bois de monture. Il faut qu'ils soient bien secs, de fil autant que possible. — On rejette ceux qui sont piqués des vers, qui ont des défauts annonçant leur décomposition, ceux dont le fil est tranché à la poignée. — On reconnaît leur siccité, soit qu'ils aient été séchés à l'air libre, soit qu'ils aient été traités par la vapeur, en examinant les copeaux, la sciure, et en faisant monter quelques armes, qu'on dépose dans un lieu sec. Le bois ne doit pas être graissé; les pièces en fer doivent être blanchies et bien dégraissées. On démonte ces armes au bout de 5 jours; le fer ne doit présenter aucune tache de rouille. — Le poids de chaque bois est pris avec exactitude. Les bois ainsi dépouillés de toutes les pièces extérieures de l'arme, restent encore 5 jours dans le même local; ils sont pesés de nouveau, afin de s'assurer que leur poids n'a pas varié sensiblement. Les pièces de garnitures, la platine et le canon doivent se remettre en place aussi facilement qu'avant cette épreuve, dont les résultats sont constatés par un procès-verbal. — A défaut de noyer, les bois qui peuvent être employés pour la monture, sont l'orme, le hêtre, le bouleau, le châtaignier.

Digitized by Google

Houille. On la fait essayer par trois ouvriers de chacune des professions qui doivent en faire usage.

Échantillons les plus convenables		mill.		mill
de fer, pour	Culasse à chambre	32	sur	32
—	Culasse et embouchoir d'infanterie	33,8	—	15,8
—	Culasse de mousq. et plaque de couche d'inf.	27,1	—	14,7
—	Corps de platine, chien, batterie	22,5	—	18
—	Bride, mâchoire, pivot de batterie, porte-vis	15,8	—	13,5
—	Écusson, pontet, grenadière, capucine	22,5	—	13,5
—	Vis à bois	13,5	—	11,3
—	Battant	10,1	—	9
d'acier fondu, pour	Cheminée (rond)	11 de diam.		
d'acier, pour	Ressorts de platine	14,7	sur	8,4
—	Noix	14,7	—	14,7
—	Gâchette et détente	15,8	—	11,3
—	Vis de chien	11,3	—	11,3
—	Les autres vis	7,9	—	7,9
—	Ressorts de garnitures	6,8	—	6,8
—	Mise de batterie	20,3	—	6,8

Pièces de rechange nécessaires pour l'entretien de 1000 *fusils d'infanterie pendant une année en campagne.*

Nota. Les pièces indiquées entre parenthèses sont relatives aux armes à silex seulement.

Cheminées	50	Ressorts de garn., dont 100 de bag.	300
Platines	2	Grenadières	60
Corps de platine	6	Battants de grenadière	70
(Batteries)	70	Capucines	50
Chiens	70	Pontets	25
(Bassinets)	30	Vis de sous-garde	150
(Mâchoires de chien)	80	Battants de sous-garde	50
(Vis de chien)	40	Détentes	30
Noix	60	Écussons	25
Brides de noix	30	Plaques de couche	5
Gâchettes	40	Vis de plaque de couche	40
(Ressorts de gâchettes) à silex et transformés	125	Gr. vis de platine 1840	100
		Gr. vis de platine 1822, transf.	200
Chaînettes	50	Gr. vis de (platine 1822)	200
Grands ressorts	125	Vis-crochets de platine	50
(Ressorts de batterie)	100	Vis de culasse	80
Petites vis de platine	1000	Porte-vis ou rosettes	60
(Vis de batterie)	100	Canons	2
Baïonnettes	20	Culasses	30
Viroles de baïonnette	200	Bois	80
Baguettes	120	Entures, grandes et petites	300
Embouchoirs	90	(De 3 à 4 pièces environ par fusil.)	

Mêmes nombres de pièces pour 1000 fusils de dragon et mousquetons de gendarmerie, en augmentant d'un sixième les pièces de garnitures en cuivre et diminuant d'autant celles en fer. — Moitié pour mille mousquetons de cavalerie ou d'artillerie, en ajoutant pour les premiers autant de tringles que d'embouchoirs et deux anneaux par tringle. — Un tiers pour mille pistolets de cavalerie, en remplaçant les pièces étrangères à cette arme par 20 calottes, 40 vis de calotte à anneau, 30 brides de poignée et 40 vis de bride.

Les deux tiers des nombres indiqués ci-dessus suffisent pour les approvisionnements des places.

Dispositions dans les salles d'armes et les magasins.

Dans chaque espèce, les armes séparées par modèle, par manufacture, par année de fabrication, par nettoyage fait à la même époque. — Les armes neuves séparées des armes réparées. — Des étiquettes portant le nom, la quantité, le modèle, l'époque de l'entrée en magasin, celle du nettoyage.

Des râteliers à double face (Pl. 69) sont ordinairement établis dans toute la hauteur de la salle, perpendiculairement à sa longueur, deux sur sa largeur, laissant dans le milieu une allée de 1,^{m}70 à 2 mètres. — Cette disposition se modifie suivant la nature du local, de manière à occuper l'espace le mieux possible et à ménager la lumière dans toutes les parties de la salle.

Les fusils, sur les grandes faces des râteliers, avec leurs baïonnettes, sans fourreaux. — Les mousquetons, les carabines et les fusils de rempart modèles 1840 et 1842, de même sur les petites faces. — Les pistolets, suspendus par la sous-garde à des crochets sur les côtés et dans les parties supérieures des petites faces. — Les fusils de rempart, modèle 1831, à l'un des bouts de la salle, sur des râteliers faits exprès.

A défaut de place dans les salles ou sur les râteliers, on range les fusils dans des magasins bien secs, écartés des murs, les crosses en l'air, recouvertes par un prélat, le bout du canon sur des madriers. — Les pistolets, sur des arceaux joignant les râteliers au-dessus de l'allée du milieu.

Le canon fermé par un tampon de bois lorsque la bouche est en haut, par un bouchon de liége lorsque la bouche est en bas.

Les armes à réparer et les armes étrangères, comme les armes en état, autant que possible dans un local séparé.

Les armes hors de service, à part, dressées contre un mur ou contre une traverse; la crosse en haut et en bas alternativement; les tas recouverts par des prélats.

Les armes blanches, séparées, comme les armes à feu, par espèce, par modèle, etc. Les sabres, dans leurs fourreaux; la lame passée à la pièce grasse.

Les sabres de cavalerie, sur des râteliers analogues à ceux des fusils; chaque sabre suspendu par l'anneau du premier bracelet à un crochet sur une des grandes faces du râtelier, le dard portant dans une légère entaille, sur une traverse à la face opposée. — A défaut de râteliers, former des piles carrées de quatre cents sabres en treillage, les garantir de la poussière avec des prélats soutenus de manière qu'ils ne touchent pas les sabres.

Les sabres d'infanterie, dans des cadres, dressés sur le bout; le premier rang présentant alternativement la branche et la poignée à l'un des petits côtés

du cadre; chaque rang formé ensuite de la même manière contre le précédent, et séparé de celui-ci par un liteau mobile de 10 mill. environ d'équarrissage, posé sur les quillons. — A défaut de cadres, former des piles carrées comme ci-dessus. — Les sabres d'artillerie et de troupes à pied, de même.

Les lances, réunies par faisceaux de dix à vingt, liées aux deux bouts et dans le milieu; ces faisceaux placés debout, presque verticalement contre les murs, soutenus par deux traverses.

Les cuirasses, par taille, et par largeur dans chaque taille, debout et en file sur des étagères; les plastrons formant le premier rang, les dos le second rang; les autres rangs formés alternativement de plastrons et de dos, rapprochés sans se toucher, la convexité tournée en dehors.

Les haches de campement, empilées dans des châssis, par groupes de quatre, les têtes en dehors, les fers croisés, les manches parallèles; les rangées séparées par de petites cales.

Les pièces d'armes, autant que possible dans un local séparé, dans un rez-de-chaussée bien sec; séparées par espèce, et dans chaque espèce par modèle et année de fabrication, avec des étiquettes. — Canons de fusils et mousquetons, dressés sur la bouche, la culasse en haut, les tas recouverts par des prélats soutenus de manière à ne pas les toucher. — Canons de pistolets et baïonnettes, dans des caisses d'armes. — Baguettes, réunies en faisceaux de vingt à vingt-cinq, dressées comme les lances. — Les autres pièces, dans des caisses ou des cases. — Lames de sabres, dans des caisses. — Fourreaux en tôle, dans des châssis, debout sur le dard et recouverts de prélats. — Fourreaux en cuir, sur des étagères. — Bois de fusils, empilés carrément dans les étages supérieurs.

Entretien des armes dans les magasins.

Toutes les armes en bon état doivent être graissées à leur entrée en magasin, si elles en ont besoin, et ensuite aussi souvent qu'il est nécessaire. — Faire de fréquentes visites, pour s'assurer que les armes ne prennent pas la rouille. — A la suite de ces visites, ou lorsque les armes arrivent dans une place, s'il s'en trouve qui soient rouillées, les faire dérouiller sur-le-champ, sans attendre d'autorisation; mais constater dans un procès-verbal les causes qui rendent ce nettoyage nécessaire, pour faire ensuite autoriser la dépense.

Les armes à réparer sont entretenues et graissées comme les armes en bon état. Il convient de les nettoyer lorsqu'elles doivent rester longtemps avant d'être réparées; mais il faut auparavant en avoir obtenu l'autorisation. — Les armes à démolir, dont les pièces peuvent être utilisées, doivent aussi être graissées. — Les pièces d'armes de service sont entretenues comme les armes; celles à réparer, seulement graissées : celles hors de service ne donnent lieu à aucun entretien.

La graisse pour les armes est composée d'une partie d'huile d'olive et de quatre parties de suif, fondues ensemble. La cire vierge remplace le suif avec avantage; elle conserve mieux les pièces en cuivre. — On emploie également la composition 0,^{k}50 huile d'olive de bonne qualité, 0,^{k}25 graisse de mouton : faire fondre la graisse, la passer à travers un linge un peu clair, la mêler immédiatement après avec l'huile, la recouvrir avec soin pour la préserver de la poussière.

Digitized by Google

Les frais d'entretien sont faits par les officiers d'artillerie, sur des fonds mis à leur disposition pour cet objet.

Livraisons et remises d'armes.

Les armes ne sont délivrées aux troupes que sur un ordre spécial du ministre. L'officier d'artillerie inscrit sur le livret d'armement du corps la quantité d'armes délivrées, avec la désignation des modèles, la date de l'ordre et celle de la livraison.

Il n'est remplacé annuellement dans chaque corps qu'un cinquantième de l'effectif de ces armes, constaté par l'inspecteur général. — Le cinquantième, dû aux corps chaque année, peut rester en réserve dans les magasins, pour leur être remis plus tard, d'après des besoins constatés. Les remplacements sont fournis autant que possible en armes neuves du dernier modèle. Dans tous les cas, on ne doit délivrer aux troupes que des armes en parfait état. (Circ. du 30 mai 1829.)

Les canons réformés sont examinés avec soin dans les magasins, à l'effet de reconnaître s'ils manquent réellement par défaut de calibre ou d'épaisseur, si ce dernier défaut provient des nettoyages répétés, ou s'il a été produit par la lime. Le procès-verbal de cette visite est adressé au ministre. — Les canons reconnus définitivement hors de service sont brisés et mis à la ferraille.

Avant d'être délivrées aux troupes, les armes doivent être essuyées avec soin, de manière que le cambouis soit enlevé, principalement dans les parties de la platine, où il pourrait gêner le jeu du mécanisme.

Le transport des armes reçues par les corps est fait par les hommes jusqu'à 12 kilom. — De 12 à 40 kilom., il est fait aux frais du corps par des marchés particuliers. — Au delà de 40 kilom., il est à la charge de l'État. (Décision min. du 17 mai 1842.)

Lorsque les corps éprouvent une réduction, ou lorsqu'étant très-incomplets, ils doivent entreprendre une longue route, ils peuvent déposer dans les magasins les armes excédant leur effectif, après en avoir obtenu l'autorisation du ministre. — Les armes ainsi déposées sont soumises, par les soins de l'officier d'artillerie et en présence d'un officier du corps, à une visite ayant pour objet de constater les réparations dont elles peuvent avoir besoin. — Le procès-verbal présente l'estimation du prix de ces réparations, pour que la retenue en soit faite au corps. Conformément aux circulaires du 10 février 1826 et du 21 janvier 1835, il ne doit comprendre que les réparations qui auraient dû être exécutées dans le corps, si les armes y étaient restées en service. On procède ensuite à un nouveau bâtonnage, comprenant toutes les réparations nécessaires pour mettre les armes en parfait état, et l'on en rend un compte particulier au ministre. (Circ. du 1.er août 1835.) — Les dépôts d'armes faits par les corps sont inscrits sur leur livret d'armement, de même que les livraisons qu'ils reçoivent.

Lorsque des armes doivent être expédiées, l'officier d'artillerie veille à ce que l'encaissement et le chargement soient faits avec tous les soins convenables. Il est responsable des dégradations résultant d'un encaissement mal fait. — A leur arrivée dans les magasins, les armes sont déballées en présence de l'officier d'artillerie, du garde et du préposé des transports, ou d'un membre de la municipalité, à défaut de ce dernier. — S'il manque des armes,

mention en est faite sur le récépissé et la valeur en est retenue sur les payements à faire aux préposés des transports. — Si les armes ne sont pas en bon état, on constate par un procès-verbal l'état des caisses et du chargement et toutes les circonstances qui peuvent faire reconnaître à quelle cause les altérations observées doivent être attribuées.

ENCAISSEMENT DES ARMES.

Caisses à tasseaux pour armes à feu.

Ces caisses sont faites en planches brutes de sapin ou bois blanc, de 21 mill. d'épaisseur; les bouts doublés, c'est-à-dire, formés de deux planches de 27 mill., l'une en dedans, sur laquelle sont fixés les côtés, l'autre fixée sur les côtés qu'elle recouvre; le fond et le couvercle au besoin de deux pièces, recouvrant les côtés et les bouts; quelquefois deux traverses sous le couvercle pour le consolider. Le couvercle, et autant que possible l'un des bouts, doivent être fixés par des vis à bois de 55 mill.; le reste avec des clous de 70 à 80 mill.

	Nombre des		Dimensions intér. des caisses.			Nombre des		Poids des caisses		
	armes par caisse.	couches d'armes.	Longueur.	Largeur	Hauteur.	tasseaux	planchettes	vides.	chargées.	
Caisses pour			mill.	mill.	mill.			k.	k.	
Fusils d'infanterie.....	24	3	1,475	370	460	8	14	48	160	
Mousq. de gend., *M.* 1825	24	4	1,150	370	510	10	10	42	130	1
— de cavalerie, 1822	40	5	1,360	370	582	18	6	52	150	
— d'artillerie, 1829	40	5	1,360	370	582	18	6	54	158	
Pistolets de cavalerie....	80	4	1,475	370	460	10	18	46	150	2
Carabines, *M.* 1842....	18	3	1,227	456	490	12	10	53	150	
Fusils de rempart, 1842	18	3	1,300	480	490	12	10	63	166	
— s. baïonn.	18	3	1,290	370	510	8	10	63	157	1
Fusils de remp., *M.* 1831	8	2	1,760	320	360	6	10	61	130	

1 Les tasseaux perpendiculaires aux côtés. — 2 Les tasseaux parallèles aux côtés.

Les caisses ont en général 370 mill. de largeur pour qu'on puisse en placer deux dans la largeur du chariot de parc; leur longueur dépasse d'environ 10 mill. la longueur des armes. Le nombre des couches d'armes est réglé de manière que le poids de la caisse chargée ne soit que d'environ 160 kilogrammes.

La longueur des tasseaux perpendiculaires aux côtés est égale à la largeur de la caisse; celle des tasseaux parallèles, à la longueur; tous ont 27 mill. d'épaisseur. Leur largeur est réduite, autant que possible, mais de manière que les armes de deux couches voisines ne puissent se toucher. Ils sont maintenus par des coulisses formées par des liteaux verticaux de 27 mill. de largeur sur 10 d'épaisseur, cloués sur les côtés ou les bouts avec des clous d'épingle.

La longueur des planchettes est égale à la hauteur de la caisse; leur largeur commune est de 68 mill., excepté pour mousquetons de cavalerie, pistolets et fusils de rempart; leur épaisseur est réglée de manière à remplir les intervalles entre les crosses.

Caisse pour fusils d'infanterie (Planche 70). Distance du centre des *rainures* aux bouts 230 mill. — 4 *tasseaux intermédiaires*. Le dessus coupé en pente, largeur d'un côté 125 mill., de l'autre 115; 4 entailles arrondies de 36 mill. de large et 20 de profondeur sur chaque face; les centres des entailles à 91 mill. l'un de l'autre, celui de la première à 73 d'un bout du tasseau. En dessous, 4 entailles de 35 mill. de profondeur, formées par une demi-circonférence de 22 mill. de rayon, jointe par des droites à la base, qui a 47 mill. de large; les centres à 91 mill. l'un de l'autre, celui de la première à 79 de l'autre bout du tasseau. — 2 *tasseaux de fond*. Le dessus coupé en pente et entaillé comme aux tasseaux intermédiaires; largeur d'un côté 54 mill., de l'autre 44. — 2 *tasseaux de dessus*. Largeur 116 mill.; le dessous entaillé comme aux tasseaux intermédiaires. — 8 *planchettes* de 15 mill. d'épaisseur et 6 de 7.

Caisses pour fusils de voltigeurs et de dragons. Semblables à la précédente, sauf la longueur réduite de 54 mill. pour la première et de 162 pour la seconde. On peut faire servir la caisse de fusils d'infanterie, en diminuant sa longueur au moyen d'un bout mobile, fixé contre deux liteaux de 27 mill. d'épaisseur.

Caisse pour mousquetons de gendarmerie, *M.* 1825 (Planche 70). Épaisseur des planchettes 29 mill. — Cette caisse est faite de manière à pouvoir servir pour les mousquetons, *M.* an IX; on n'en met que six par couche, à cause de l'espace qui est nécessaire pour les tringles de ces derniers.

Caisse pour mousquetons de cavalerie, *M.* 1822, et de lanciers, *M.* 1836 (Pl. 71). 3 *coulisses* de chaque côté pour les tasseaux, 2 à 204 mill. des bouts, 1 au milieu. — 12 *tasseaux* pour les crosses et 6 pour les canons. — 2 *échancrures* sur les tasseaux extrêmes de dessus, et 4 sur celui du milieu pour les baguettes, qu'on y place par 10, les têtes sur les tasseaux du milieu. — *Planchettes* de 54 mill. sur 27.

Caisse pour mousquetons d'artillerie, modèle 1829. Semblable à la précédente. Les *tasseaux* supérieurs sans échancrures. — Les baguettes tenant après l'arme.

Caisse pour pistolets de cavalerie. Les *tasseaux* soutenus au milieu par une cloison transversale de 27 mill. d'épaisseur. — Distance des *rainures* aux côtés de la caisse pour tasseaux de poignées, 80 mill.; pour tasseaux de canons, 40. — Les 5 *tasseaux entaillés* pour les canons peuvent être remplacés par une planche percée de 80 trous. — Largeur des *Planchettes*, 31 mill., épaisseur 27.

Caisse pour pistolets de gendarmerie. Sans tasseaux, contenant 90 pistolets et pesant environ 92 kil. — Les pistolets sont enveloppés de papier huilé avec de la paille tortillée par-dessus.

Caisse pour carabines, *M.* 1842 (Planche 72). 3 *rainures* de chaque côté pour les tasseaux, 2 à 260 mill. des bouts et 1 au milieu. — 8 *tasseaux* pour les crosses et 4 pour le milieu. — 10 *planchettes*, numérotées de la droite à la gauche en regardant la caisse par le bout; n.° 1 : 490, 50 et 31 mill.; n.os 2 et 4 : 490, 68 et 31 mill.; n.os 3 et 5 : 490, 20 et 64 mill. — Les sabres-baïonnettes ont les croisières placées en dehors et contre les tasseaux des extrémités, les bouts des fourreaux dans l'entaille du milieu, séparés par du papier.

Caisse pour fusils de rempart, *M.* 1842 (Planche 73). Mêmes formes et dispositions que pour les carabines. — Les *coulisses* des extrémités à 280 mill. des bouts. — Les *planchettes*, n.° 1 : 490, 50 et 54 mill.; n.os 2 et 4 : 490, 65 et 23 mill.; n.os 3 et 5 : 490, 70 et 54 mill.

Caisse pour fusils de rempart (sans baïonnettes) [Planche 74]. Les *tasseaux* n'ont pas d'entaille pour la baïonnette. — Les *planchettes* sont égales et ont 510, 65 et 10 mill.

Caisse pour fusils de rempart, *M.* 1831. Distance du centre des *rainures* aux extrémités, 230 mill. — 2 *tasseaux intermédiaires* de 130 mill. de large. En dessus et en dessous, 4 entailles circulaires, 2 de 50 mill. de diamètre, 2 de 35; alternativement une grande et une petite; leurs centres espacés de 75 mill.; celui de la première grande à 50 d'un bout et celui de la dernière petite à 45 de l'autre bout. — 2 *tasseaux de fond*. Largeur 95 mill.; 4 entailles en dessus. — 2 *tasseaux de dessus*. Largeur 130; 4 entailles en dessous. — 10 *planchettes*. Largeur 40; 4 de 27 d'épaisseur et 6 de 50. — La caisse peut contenir 12 fusils en trois couches, avec une hauteur convenable, 2 tasseaux intermédiaires de plus et des planchettes plus longues.

On construirait d'après ces indications des caisses à tasseaux pour des armes de modèles différents, étrangers ou irréguliers. — Autant que possible, réunir dans la même caisse des fusils de la même longueur, ou égaliser la longueur par des chevilles de bois graissées, enfoncées dans la bouche des canons. — Dans la construction ou la réception des caisses, vérifier surtout la position des entailles et l'épaisseur des planchettes. — Les entailles circulaires s'exécutent facilement avec des râpes circulaires montées sur un tour. Dans un cas pressé on peut les remplacer par des entailles triangulaires. Les arêtes des unes et des autres doivent être chanfreinées.

Arrangement des armes dans les caisses à tasseaux.

Fusils.

Les passer à la pièce grasse; abattre le chien, le tampon de la cheminée suspendu au pontet. — Oter la baïonnette et l'attacher avec deux brins de ficelle graissée: aux huit fusils du fond, la lame contre le bois, la douille vers l'embouchoir et du côté de la platine, le coude contre le pivot du battant de grenadière; aux autres, le bout de la lame engagé de 27 mill. dans le battant de grenadière, la douille sous la capucine et dans la direction du fût; l'un des brins de ficelle fixé d'avance au coude par un nœud d'artificier.

Mettre les deux tasseaux de fond dans les rainures, la pente tournée vers le bout de la caisse le plus voisin. — Placer le premier fusil, le porte-vis ou la rosette contre le côté, le fût entre l'embouchoir et la grenadière entrant dans l'entaille du tasseau. Placer de même les sept autres fusils du fond, les crosses alternativement d'un côté et de l'autre. — Séparer les crosses et les canons par sept planchettes posées verticalement contre les bouts des caisses; les planchettes épaisses contre le plat des crosses du côté de la platine. — Mettre deux tasseaux intermédiaires, la pente tournée comme celle des premiers, les entailles de dessous embrassant les poignées. — Former la seconde couche de fusils comme la première, les crosses et les canons entre les mêmes planchettes. — Former de même la troisième couche et poser les tas-

seaux de dessus; ceux-ci peuvent dépasser les côtés de 2 mill., pour que le couvercle appuie dessus. — Les vingt-quatre tire-balles, en paquet, fixés solidement entre des planchettes sur la dernière couche. — Fermer la caisse, en la serrant avec le sergent de menuisier, pour faire rentrer les vis du couvercle bien juste dans leurs trous.

Deux hommes encaissent 96 fusils (4 caisses) en une heure, les baïonnettes étant attachées d'avance; la moitié seulement s'ils doivent attacher les baïonnettes.

Mousquetons de gendarmerie, disposés comme les fusils.

Mousquetons de cavalerie, de lanciers et d'artillerie, en couches doubles, 4 à droite et 4 à gauche. Les poignées entre les tasseaux extrêmes, les huit canons entre les tasseaux du milieu.

Pistolets de cavalerie. Toutes les crosses d'un côté, séparées par les planchettes; tous les canons entre les tasseaux ou dans les trous de la planche de l'autre côté.

Carabines et fusils de rempart *M.* 1840 et 1842. Disposés comme les fusils.

Fusils de rempart, *M.* 1831. Attacher le pivot avec un brin de ficelle graissée. Les crosses alternativement contre un bout et contre l'autre dans chaque couche.

Transport des caisses à tasseaux.

Les caisses chargées doivent être marquées d'un numéro, du nombre et de l'espèce d'armes qu'elles contiennent, placées sur les voitures, le couvercle en dessus; celles qui sont remises au roulage, garnies de deux cercles en bois cloués; toujours menées au pas.

Les caisses vides sont réunies par trois. Démonter entièrement une caisse; enlever le couvercle et un bout aux deux autres. Mettre dans l'une des deux toutes les pièces détachées, ainsi que les tasseaux et les planchettes. Recouvrir le tout avec l'autre, le fond en dessus, un côté en dedans, l'autre en dehors. Brêler et entourer de deux cercles. Toutes les pièces détachées doivent être marquées du numéro de la caisse à laquelle elles appartiennent.

Encaissement des armes à feu avec de la paille.

A défaut de caisses à tasseaux, on peut être obligé d'employer ce mode d'encaissement. — Les dimensions de la caisse pour fusils sont alors : longueur 1,840 mill., largeur 541, hauteur 380. On renforce les assemblages par des équerres en tôle. — La paille doit être longue, bien sèche et purgée de poussière; celle de seigle est la meilleure; il en faut 18 kil. par caisse. On ne doit jamais faire usage de foin.

Pour préparer les fusils : abattre le chien, le tampon de la cheminée suspendu au pontet; passer la baïonnette jusqu'à la douille dans le pontet de sous-garde, du côté de la platine, en avant de la détente, les rosettes de la virole contre l'étouteau. Former une tresse de paille de 40 brins environ, légèrement tordue et de 1 mètre de long; la tourner autour du fusil, en commençant par le dessus du chien, embrassant la baïonnette en dessous, revenant sur le chien, passant de nouveau autour du fusil, devant le pontet, ensuite sur la douille près du coude, et roulant le reste autour de la poignée.

Garnir le fond de la caisse de 54 mill. de paille mise dans le sens de la

Digitized by Google

largeur. A 160 mill des bouts et au milieu, placer trois coussinets de paille, épais de 160 mill., larges de 320. — Former une première couche de 14 fusils entrecroisés, 7 crosses de chaque côté, les plaques contre les bouts, les sous-gardes en dessus, les chiens portant contre les coussinets. Mettre des tresses de paille sous les rangées des embouchoirs et des grenadières, en soulevant doucement les fusils d'un côté, et les forçant ensuite à se loger entre les fusils du côté opposé. Placer de force entre les crosses des tampons de paille de 210 mill. de long, faits avec une centaine de brins repliés trois fois sur eux-mêmes; recouvrir la sous-garde et le pontet avec la queue de ces brins, qui a encore environ 320 mill. de longueur. — Former de même une deuxième couche de 14 fusils, pour laquelle il suffit de donner 110 mill. d'épaisseur aux coussinets. — Sur la deuxième couche, recouverte de paille comme le fond, mettre, en les alternant, 5 ou 6 fusils à plat, la platine en dessus, bien couverte de paille, des tresses sous les embouchoirs et les grenadières. — Mettre les paquets de tire-balles dans les plus grands vides avec de la paille bien bourrée. — Ajouter assez de paille, pour que le couvercle ne puisse se poser qu'à l'aide du sergent de menuisier. — Mettre deux cercles en bois à 480 mill. des bouts. — La caisse ainsi chargée pèse de 215 à 230 kil.

L'encaissement des autres armes se fait d'une manière analogue.

Il ne faut pas envelopper les armes avec du papier, à moins qu'il ne soit bien graissé, parce qu'il attire l'humidité plus que la paille.

Caisses à tasseaux pour armes blanches et pour haches de campement.

Construites comme les caisses pour armes à feu, excepté que les bouts sont assemblés à queue d'aronde et cloués sur les côtés. On pourrait les doubler comme les bouts des caisses d'armes à feu, et supprimer cet assemblage. — Les caisses de sabres ont deux cercles; celles de lances et de cuirasses en ont un troisième au milieu. — Toutes les armes doivent être graissées avant d'être mises dans les caisses.

	Nombre des		Dimensions intér. des caisses.			Nombre de tasseaux.	Poids des caisses		
	armes par caisse.	couches d'armes.	Longueur	Largeur.	Hauteur.		vides.	chargées.	
Caisses à tasseaux pour			mill.	mill.	mill.		k.	k.	
Sabres de cav. de lig., *M.* 1822	40	4	1,335	580	460	10	45	140	1
— de cav. légère, *M.* 1822	40	4	1,265	520	422	10	40	135	1
— de canon. m., *M.* 1829	40	4	1,165	458	413	8	37	130	1
— de troupes à p., *M.* 1831	100	4	980	470	435	15	25	160	1
Lances, *M.* 1823	50	5	2,843	300	190	18	50	170	1
Cuirasses, *M.* 1825	12	1	1,746	404	480	3	50	150	2
Haches de campement	100	5	889	449	225	2	25	115	2

1 Les tasseaux perpendiculaires aux côtés. — 2 Les tasseaux parallèles aux côtés.

La longueur des tasseaux est égale à la largeur de la caisse. Ils ont tous 17 mill. d'épaisseur. Les rainures sont formées par des liteaux de 17 mill. d'épaisseur et de largeur, cloués sur les côtés avec des clous d'épingle.

Caisse pour sabres de cavalerie de ligne, *M.* 1822. Distance du *centre des rainures* aux bouts, 260 mill. — 6 *tasseaux intermédiaires.* Largeur 105; en dessus et en dessous, 10 entailles elliptiques, dont 5 grandes et 5 petites, placées alternativement; les premières de 20 mill. de large à la base sur 17 de profondeur; les autres de 14 sur 14; les centres des entailles à 54 l'un de l'autre; celui de la première, qui est une des grandes, en dessus et en dessous, à 80 du bout du tasseau. — 2 *tasseaux de fond* et 2 *de dessus.* Un seul rang d'entailles, comme aux tasseaux intermédiaires. Largeur des tasseaux de fond, 72 mill.; des tasseaux de dessus, environ 84, réglée quand on ferme la caisse. — Le couvercle doit bien porter sur les tasseaux après qu'on a frappé dessus, pour bien faire entrer les sabres dans les entailles et éviter les ballottements.

Les tasseaux de fond étant placés, former la première couche de 10 sabres, 5 montures de chaque côté; la branche principale de la garde en dessous; les gros bouts des fourreaux dans les grandes entailles, les petits bouts dans les petites du côté opposé. De même les trois autres couches, séparées par les tasseaux intermédiaires. Voyez, pour la disposition, la Planche 75.

Caisse pour sabres de cavalerie légère, *M.* 1822 (Planche 75). Le *centre des rainures* à 258 mill. des bouts. Même nombre et même disposition de tasseaux que pour la précédente. Les grandes entailles ont 21 mill. de large et 19 de profondeur, les petites 16 et 15. Le centre des premières grandes entailles à 65 du bout; les centres distants entre eux de 48. Les tasseaux intermédiaires ont 94 de large, ceux de fond 56 et ceux de dessus 90 environ.

Caisse pour sabres de canonnier monté, *M.* 1829 (Planche 76). Le *centre des rainures* à 231 mill. des bouts. — 6 *tasseaux intermédiaires* de 95 mill. de large; en dessus et en dessous, 10 entailles alternativement de 21 de large sur 19 de profondeur, et de 16 de large sur 15 de profondeur, leurs centres à 43,^{mill}5, celui de la première à 35,^{mill}5 d'un bout. — 2 *tasseaux de fond* de 61 de large; 10 entailles comme celles de dessus des tasseaux intermédiaires. — 2 *tasseaux de dessus* de 67 de large; 10 entailles comme celles de dessous.

Caisse pour sabres de troupes à pied, *M.* 1831.

3 *rainures*, une au milieu, le centre des autres à 120 mill. des bouts. — 5 *tasseaux de milieu*, sans entailles; celui de fond de 25 mill. de large, les autres de 45; enveloppés d'une petite tresse en paille. — 6 *tasseaux intermédiaires des bouts* de 105 de large; d'un côté 12 entailles, dont les milieux sont à 36 l'un de l'autre, celui de la première à 26 du bout; de l'autre côté 13 entailles, les milieux à 35 l'un de l'autre, celui de la première à 20 du même bout; largeur de toutes les entailles 20, profondeur 15. — 2 *tasseaux de fond* de 50 de large, l'un à 12, l'autre à 13 entailles. — 2 *tasseaux de dessus* de 53, l'un à 12, l'autre a 13 entailles.

Envelopper le bout des fourreaux avec une tresse en paille assez épaisse pour remplir l'intervalle qui doit séparer les sabres. Placer les tasseaux de fond. Disposer 12 sabres d'un côté et 13 de l'autre, les fourreaux portant de champ sur le tasseau de milieu, les poignées engagées dans les entailles des

tasseaux des bouts. Former de même les trois autres couches de sabres, séparées par les tasseaux intermédiaires.

La même caisse peut servir avec de très-légères modifications pour l'ancien sabre d'artillerie à pied.

On peut encore employer avantageusement la caisse représentée Planche 77. — Les sabres sont posés à plat et obliquement, le pontet en dessus, en 12 lits de huit, séparés par des couches de foin de 10 à 15 mill. d'épaisseur; les fourreaux d'un même lit séparés par des lèches de foin. — Chaque lit maintenu par deux tasseaux reposant sur les croisières. — Un treizième lit, composé de 4 sabres, placés le pontet en dessous, complète la caisse. — Ce dernier lit n'est recouvert que par une couche de foin suffisante pour que le couvercle serre fortement.

D'après les indications qui précèdent, on peut construire des caisses à tasseaux pour tous les autres modèles de sabres.

Caisse pour lances, *M.* 1823 (Planche 78). 3 *rainures*, une au milieu, les autres vers les bouts. — Les *tasseaux* n'ont que la hauteur nécessaire pour garantir les vis à boucle. — Les pointes des lances du même côté dans chaque couche et alternant d'une couche à l'autre; toutes les vis à boucle en dessus. — Poser les tasseaux de fond; mettre entre les tasseaux seulement une couche de paille transversale, et par-dessus une tresse en paille contre chaque tasseau; disposer la première couche, en étirant verticalement les tresses entre les lances pour éviter le ballottement latéral. — Placer trois tasseaux par dessus, garnir de paille, et former de même la seconde couche et les suivantes.

La même caisse sert pour les lances *M.* 1816.

Caisse pour cuirasses, *M.* 1825 (Planches 79 et 80). 2 *tasseaux* ou *tringles de fond*, ayant la long.r de la caisse, 55 mill. de large et 27 d'épaiss.r, la largeur appliquée sur le fond de la caisse; cloués parallèlement à 74 des côtés. Sur le dessus de chaque tasseau 24 entailles obliques, ayant environ 16 de largeur et de profondeur; distance de la première entaille de chaque tasseau au bout de la caisse, du côté de l'intervalle entre les tasseaux, 199, de l'autre côté 153; intervalle entre les entailles de chaque tasseau, environ 50. — On engage 6 plastrons dans les 6 premières entailles des 2 tasseaux, puis les 12 dos, ensuite les 6 autres plastrons. — *Troisième tasseau* ou *tringle*, ayant même long.r et larg. que les premiers et 104 d'ép.; placé verticalement sur le milieu de la largeur de la caisse; 24 entailles en dessous, dans lesquelles s'engage le milieu des échancrures du col des plastrons et des dos; largeur réglée de manière que le dessus affleure les bords de la caisse, lorsque les entailles portent bien sur les cuirasses; le dessous convenablement évidé dans la partie qui correspond aux dos; fixé par 2 vis sur le milieu de chaque bout de caisse. On ne fait les entailles qu'après avoir présenté ce tasseau sur les cuirasses.

Caisse pour haches de campement (Planche 80). Sans *rainures*. — 2 *tasseaux* ou *tringles*, ayant la longueur de la caisse et 54 mill. sur 27. — Les haches placées par lits de vingt, séparés entre eux par des éclisses. Dans chaque lit les fers se croisant deux à deux, de manière que les manches soient parallèles. Le 5.e rang, sans éclisses, serré par les deux tringles placées parallèlement à 70 des côtés, et fixées à chaque extrémité par un clou, en dedans de la caisse. — Le couvercle assujetti par 12 vis, 3 sur chaque côté.

Encaissement des armes blanches avec de la paille.

Les dimensions des caisses se fixent d'après la quantité des armes; en général, il ne faut pas mettre dans une caisse plus de 50 sabres de cavalerie ou 100 de troupes à pied.

Les armes étant graissées, les disposer par couches égales et alternant dans chaque couche, de manière qu'elles ne puissent pas se toucher; les couches séparées par des lits de paille d'épaisseur suffisante; tous les vides remplis par des tampons et des rouleaux de paille allongés. Comprimer fortement la dernière couche d'armes et le dernier lit de paille, avant de mettre le couvercle.

RÉSULTATS D'EXPÉRIENCES.

Tir des armes à feu.

Expériences faites à Metz en 1817 et 1818.

	Balles de	Points de portée ou ordonnées de la trajectoire au-dessus de la trace horizontale du plan de tir, aux distances de (mètres)									
		70	90	100	110	120	130	140	150	160	170
		c.	c.	c.	c.	c.	c.	c.	c.	c.	c.
Fusil d'inf., *M.* 1816.	40 au k.	134	121	111	101	90	78	64	46	23	-11
	36 —	130	119	111	103	94	84	73	59	41	17
	34 —	133	116	104	91	76	57	35	11	-26	:
Fusil d'art., *M.* 1816.	40 —	131	116	108	97	87	74	57	16	- 8	:
	36 —	121	108	104	97	89	79	66	49	26	:
	34 —	123	110	99	87	71	49	22	-13	:	:
Mousqueton *M.* 1816.	40 —	129	108	98	86	74	58	40	15	- 9	:
	36 —	123	104	93	81	69	53	33	9	-16	:
	34 —	123	104	93	80	67	49	24	-16	:	:

On tirait avec des cartouches coniques. La balle et l'ancienne charge de 12,gr.25 de poudre à canon. L'axe du canon était horizontal et élevé à 1,m462 au-dessus du sol égalem. hor.

Avec les 2 fusils, la balle de 36 au kil., d'abord au-dessous de celle de 40, passe ensuite au-dessus. On a reconnu que cet effet tenait à ce que l'angle moyen du départ était plus élevé pour la 2.e que p.r la 1.re

L'infériorité de la balle de 34 tient principalem. à ce qu'elle ne pouvait entrer dans le canon enveloppée par le papier, et que pour l'attacher à la cartouche, on lui laissait un jet qui altérait sa forme et augmentait encore son poids.

D'autres expériences faites dans plusieurs Écoles, de 1818 à 1821, ont établi que la balle de 36 au kil. ne pouvait pas être employée, parce qu'après un petit nombre de coups la cartouche n'entre plus dans le canon. — Elles ont fait adopter la balle de 16,mill3 (environ 39 au kil.), actuellement en service. — Avec cette balle et des cartouches de papier ordinaire, le tir se continue sans être arrêté par l'encrassement, jusqu'à un nombre de coups plus que suffisant dans les circonstances ordinaires de la guerre. — Celle-ci sera elle-même remplacée par la balle de 17 mill. (environ 33 au kil.), aussitôt que l'armée entière aura reçu des fusils au nouveau calibre de 18 mill.

Expériences faites à Vincennes en 1828.	Charg.	Angles de tir aux distances de (mètres)				
		100.	125.	150.	175.	200.
	gram.					
Fusil d'inf. et volt., *M.* 1822	9,50	0°.10'	0°.15'	0°.22'	0°.25'	0°.33'
Fusil d'art. ou drag., *M.* 1822	6,50	0.15	0.17½	0.20	0.28	0 40
Mousquet. de gend., *M.* 1825	4,25	0 20	0.25	0.31	0 40	:
Mousquet de cav., *M.* 1822	4,25	0.20	0 27½	0.36	0.50	:

La balle est celle de 16,mill3. Les charges sont les quantités de poudre qui sont mises dans le canon, indépendamment de l'amorce.

On avait calculé, d'après ces angles de tir, la hauteur qu'il faudrait donner à une hausse placée sur le pan supérieur du canon, au milieu de la longueur du bouton de culasse, pour porter le but-en-blanc de chaque arme à 150 mètres, la ligne de mire affleurant la virole de la baïonnette pour les fusils et le mousqueton de gendarmerie, et passant par le pied du guidon élevé sur une embase de 1,^{mill}5 pour le mousqueton de cavalerie.

Cette hauteur était pour *fusil d'inf.* 4 mill. — *de volt.* 3,^{mill}7 — *de drag.* 3,^{mill}8.
— *mousq. de gend.* 4,^{mill}9 — *de cav.* 2,^{mill}4.

Des expériences plus récentes ont prouvé par un tir de 4,500 coups, qu'à 600 mètres, la balle de 16,^{mill}3 du fusil d'infanterie à silex peut percer une cible en peuplier épaisse de 20 mill., et que ses effets de justesse, avec des hausses convenables, sont encore redoutables au delà de 200 mètres. A 400 mètres, on a mis 10 p. 100, et à 300 mètres, 22 p. 100 des balles dans des panneaux longs de 16 mètres et hauts de 2 mètres. Les coups à hauteur qui ont porté à droite et à gauche, et un grand nombre de ceux qui sont passés par-dessus, n'auraient pas été perdus sur un champ de bataille. — La balle est portée jusqu'à 600 mètres et au delà sous un angle de 4 à 5 degrés. — La charge de 9,^{gr}50 de poudre de mousqueterie, avec la balle de 16,^{m}3, donne un effet un peu supérieur à celui de l'ancienne charge de 12,^{gr}25 avec la balle de 40 au kil., et un recul un peu moins fort. (A cette charge de 9,^{gr}50, on ajoute dans la cartouche 1 gramme pour l'amorce.) — Les charges pour les autres armes à silex avaient été réglées d'après la condition de ne pas leur donner un recul trop fort, et d'établir un rapport facile à saisir, moitié pour les petites armes, entre la quantité de poudre que contient la cartouche du fusil et la portion qu'il faut en retirer pour s'en servir avec ces armes, voyez page 154.

L'adoption du système à percussion, d'un nouveau calibre et d'une nouvelle balle avec un vent moindre, a permis de diminuer la charge sans diminuer les effets de justesse et de portée. Une hausse fixe a été adaptée sur la queue de culasse et un guidon de 5,^{mill}5 de hauteur, élevé sur une embase de 1,^{mill}5, a été placé sur le bout du canon. La hauteur de cette hausse a été calculée de manière à porter le but-en-blanc de chaque arme à 150 mètres. Cette hauteur est : pour *fusils d'inf. et de voltig.*, mod. 1842 et 1840, 6 mill., transformés 6,^{mill}8.
— *fusil de dragon*, mod. 1842, 6 — 5, 0.
— *mousq. de gend.*, mod. 1842, 5 — 5, 0.

Les armes rayées ont une hausse fixe et une hausse mobile, dont les trous et crans de mire correspondent à diverses distances. Le guidon est élevé de 4 mill. sur une embase de 2 mill.

			Hausse fixe.		Hausse mobile.				
			Trou de mire	Cran de mire	1.er trou de mire	2.e trou de mire	3.e trou de mire	4.e trou de mire	Cran de mire
Carabine.	de munition.	hauteurs. (mill.)	=	10	20	31	42	52	64
		distances. (mèt.)	=	150	250	300	400	500	600
	mod. 1842..	hauteurs. (mill.)	16	26	39	=	=	=	54
		distances. (mèt.)	200	300	400	=	=	=	500
Fusil de rempart.	mod. 1842..	hauteurs. (mill.)	10	19	37	=	=	=	63
		distances. (mèt.)	150	250	400	=	=	=	600
	mod. 1840..	hauteurs. (mill.)	10	19	26	37	51	=	63
		distances. (mèt.)	150	250	300	400	500	=	600

Durée et résistance des canons de fusils.

La durée de 50 ans, fixée par le règlement pour les armes à feu portatives, est basée sur celle du canon, pièce principale de ces armes. L'expérience a prouvé qu'un canon de fusil peut tirer plus de 25,000 coups sans être hors de service. Même en temps de guerre un fusil ne tire pas 500 coups par an; l'usure produite par le tir est donc peu de chose, et la principale cause de réforme des canons est la diminution de 2,^{mill}3 sur leur diamètre au tonnerre. Avec le système d'entretien établi aujourd'hui dans les corps, cette diminution ne peut être que très-lente, et en général, elle ne doit pas être produite dans l'espace de 50 années.

D'ailleurs il a été établi par des épreuves directes que les canons offrent, par leur résistance, toutes les garanties désirables contre les accidents qui peuvent être occasionnés par les altérations auxquelles ils sont exposés dans le service ou par le défaut d'attention des soldats, et que, même après avoir éprouvé une réduction de 2,^{mill}3 sur leur diamètre au tonnerre, ils sont encore loin de la limite où le défaut d'épaisseur pourrait les faire céder à l'effort de la charge.

Dans des épreuves exécutées en l'an XIII, des canons diminués de 3,^{mill}4 au tonnerre, ont bien résisté à double et à triple charge avec une balle, ou à 2 cartouches l'une sur l'autre.

D'autres épreuves ont été faites en 1829, à la manufacture de Mutzig, sur des canons provenant d'armes à réparer, ayant servi entre les mains des soldats et ayant déjà tiré un plus ou moins grand nombre de coups; elles ont donné les résultats suivants :

1.° Lorsqu'un canon est chargé avec une seule cartouche, de quelque manière qu'elle soit placée, avec 2 et même avec 3 cartouches, placées régulièrement l'une sur l'autre sans intervalles, il n'y a aucun danger; avec 4 cartouches, placées régulièrement l'une sur l'autre, ou avec 2 et même 3 cartouches, placées l'une sur l'autre avec balles forcées, il n'y a de danger que s'il existe quelque défaut de fabrication ou quelque altération au canon. — Avec plus de 4 cartouches placées régulièrement l'une sur l'autre, ou avec 2, 3 et 4 cartouches laissant entre elles des intervalles plus ou moins grands, selon le nombre des cartouches, il n'y a plus de sûreté dans le tir.

2.° Aucun danger de rupture n'est occasionné par un tire-balle laissé dans le canon. — Il peut y avoir danger causé par un tampon en bois, lorsqu'il est forcé à la bouche et que le canon a reçu 2 cartouches; par un bouchon de liége, lorsqu'il a été enfoncé dans le canon jusqu'à une certaine distance de la charge, et qu'une seconde cartouche a été mise par-dessus.

La neige, la terre glaise, le sable, qui peuvent s'introduire accidentellement dans un canon, ne présentent aucun danger, lorsque ces matières sont contiguës à la charge. Il n'en est pas de même lorsqu'il reste un intervalle; dans ce cas, le sable est le plus dangereux, ensuite la terre glaise et la neige.

Les corps introduits à dessein dans un canon, par-dessus la cartouche, comme balles, lingots de fer, n'offrent aucun danger lorsqu'ils sont placés immédiatement sur la charge, même lorsqu'ils s'élèvent à un poids de 0,^{k}570; il y a danger, lorsqu'on place à environ 500 mill. du tonnerre ou plus loin, des lingots de 13 mill. d'équarrissage et formant un poids de 0,^{k}107.

Digitized by Google

3.° Un canon, avec un défaut qui aurait pu échapper aux visites dans les manufactures, résiste à 3 cartouches placées régulièrement l'une sur l'autre. — Après des mutilations, par suite desquelles il y aurait diminution de métal dans quelques parties, il n'est pas d'un service dangereux. — Avec un enfoncement produit par le choc d'une balle ou de toute autre manière, peut ne pas résister, suivant la profondeur de l'enfoncement et la disposition de la charge. — Enfin, les diminutions de diamètre qu'un canon peut éprouver dans les circonstances ordinaires du service, ne sont jamais assez considérables pour être dangereuses. Dans les épreuves, des canons dont l'épaisseur au tonnerre était primitivement de 6,^{mill}9, n'ont crevé que lorsque cette épaisseur a été réduite à 4,^{mill}3 avec deux cartouches, à 2,^{mill}3 avec une seule cartouche.

NOTES SUR DIFFÉRENTS SYSTÈMES D'ARMES. (1)

Armes qui se chargent par la culasse.

On comprend sous cette dénomination toutes les armes à feu dans lesquelles la charge se place immédiatement dans le tonnerre, sans s'introduire par la bouche du canon, quelle que soit la position de l'ouverture qui lui donne entrée par rapport à la culasse proprement dite, ou par rapport à la pièce qui ferme la partie postérieure du canon.

Les principaux avantages de ces armes sont une plus grande portée, un tir plus juste et un recul moins fort; ils résultent de ce qu'elles peuvent tirer à balle forcée ou à balle juste, c'est-à-dire, ayant le même diamètre que l'âme, ce qui permet de diminuer la charge. Il faut y joindre, lorsque le mécanisme est bien entendu, la facilité et la promptitude de la manœuvre, qui ne sont pas sans valeur réelle, mais dont on exagère souvent l'importance. Malheureusement ces avantages paraissent difficiles à obtenir avec la solidité, la simplicité et la condition de fournir un service prolongé.

Les premiers essais dans ce genre sont antérieurs aux platines à silex et ils se sont excessivement multipliés. Malgré l'extrême variété de leurs dispositions, on peut les partager en trois groupes, d'après la position de l'ouverture par laquelle on introduit la charge. — 1.° Les mécanismes dans lesquels cette ouverture se présente sur la partie supérieure du canon. — 2.° Ceux qui découvrent la tranche postérieure du tonnerre. — 3.° Ceux dans lesquels le tonnerre se sépare du canon et découvre sa tranche antérieure.

En général, dans le premier groupe, les parties mobiles, qui ouvrent et ferment le canon, sont exposées à toute la violence de l'explosion, et leurs joints offrent aux gaz développés des issues à l'extérieur. De graves altérations se manifestent promptement, les mouvements sont rendus difficiles par l'encrassement ou la dilatation du métal, et il se produit un crachement souvent très-incommode.

Dans les armes qui forment le second groupe, la charge doit se placer sous la forme d'une cartouche, la poudre restant dans son enveloppe, ou bien au moyen d'un dé qui se détache entièrement. Avec la première méthode, la capacité de la chambre diminuant par l'encrassement progressif, la cartouche

(1) Voir le Mémorial de l'artillerie, n.° 1

ne peut bientôt plus arriver en place et empêche de fermer le canon. Il faut la retirer, la raccourcir ou nettoyer la chambre, ce qui entraîne une perte de temps considérable ou une grande irrégularité dans la portée et l'effet des coups. De plus, des fragments à demi brûlés de l'enveloppe restent dans la chambre et peuvent occasionner des explosions, lorsqu'on place une nouvelle charge. Le dé fait éviter ces inconvénients; mais alors la manœuvre devient incommode et susceptible d'être interrompue par des accidents divers. Le plus souvent la crosse ou le canon tourne sur un axe ou sur une charnière, pour découvrir la tranche postérieure. Ce mouvement est difficile à établir avec solidité; il demande une grande précision d'ajustage; il est incommode et fatigant pour les tireurs.

Dans les armes du troisième groupe, auquel appartient le fusil de rempart, mod. 1831, on met la charge dans le tonnerre comme dans un canon ordinaire, en déchirant la cartouche, versant la poudre et mettant la balle avec le papier par-dessus.

Les inconvénients qui restent communs à toutes les armes se chargeant par la culasse sont : l'encrassement qui arrête le mouvement des parties mobiles, la difficulté de leur donner une solidité suffisante, les dégradations produites par les gaz. Ces inconvénients sont inséparables du chargement par la culasse et ne peuvent être qu'atténués par des dispositions plus ou moins heureuses. Ils ont fait renoncer à ce mode de chargement pour les armes de guerre et abandonner le fusil de rempart mod. 1831.

Fusils à plusieurs coups.

On n'indiquera que par quelques traits les principales inventions dans ce genre, sans parler des fusils à deux coups ordinaires, dont le système n'est pas applicable aux armes de guerre, à cause du poids et des accidents auxquels exposerait le chargement par la bouche.

1.° Deux réservoirs, l'un pour les balles, l'autre pour la poudre, creusés dans la crosse, ou sous la forme de tubes à côté du canon; un mécanisme disposé de manière que des pièces mobiles amènent successivement la poudre et la balle dans le canon, tandis que le bassinet se remplit de poudre, que la batterie se ferme et que le chien est armé. — 2.° Un barillet tournant autour d'un arbre et recevant plusieurs charges dans des chambres qui sont amenées successivement devant le même canon, à l'emplacement du tonnerre. — 3.° Plusieurs charges, l'une sur l'autre dans le même canon, recevant successivement le feu par autant de lumières, ou se le communiquant de l'une à l'autre par un canal percé à travers les balles et rempli d'artifices, ou par quelque autre moyen analogue. — Les mécanismes des deux premiers genres ont les inconvénients du chargement par la culasse, encore aggravés par leur complication et par le danger de l'explosion du réservoir de poudre ou de plusieurs charges à la fois. Ceux du troisième exigent des soins extrêmes pour le chargement; malgré toutes les précautions, les charges superposées partent simultanément, et on ne peut pas en disposer à volonté. — Aucune de ces inventions, dont plusieurs sont antérieures aux platines à silex, n'a jamais paru susceptible d'application.

Digitized by Google

Fusils à vent.

Leur construction est généralement connue, et ils ne diffèrent essentiellement que par la forme et la position du réservoir. Leurs effets ne sont pas comparables à ceux des armes à feu ; ils ne donnent à la balle qu'une vitesse comparativement très-faible, et qui va en diminuant d'un coup à l'autre. Cependant une machine à réservoir d'air a été construite de manière à lancer des balles de calibre avec une vitesse approchant de celle qu'elles reçoivent dans le fusil, et constante pour tous les coups auxquels le réservoir peut suffire. Suivant l'inventeur, le nombre de ces coups peut s'élever à plusieurs milliers, lorsque le réservoir a été complétement chargé. En supposant cette condition remplie, comme on peut le croire possible d'après les essais qui ont été faits, la machine serait encore peu propre à la guerre, à cause de sa fragilité, de la difficulté de la construction et de l'entretien, du temps nécessaire pour recharger le réservoir, etc.

PRINCIPAUX CALIBRES DES ARMES PORTATIVES.

Nombre de balles au ½ kil.	Diamètre de la balle.	Diamètre du gr. cylindre (ne dev. pas entrer dans le canon.)	Diamètre du petit cylindre (dev. entrer dans le canon).	Diamètre du canon (moyen).
	mill.	mill.	mill.	mill.
12	19	20,7	20,1	20,4
13	18,4	20,1	19,5	19,8
14	18	19,7	19,2	19,5
15	17,7	19,4	18,8	19,1
16	17,3	19	18,4	18,7
17	16,9	18,6	18	18,3
18	16,5	18,1	17,7	17,9
19	16,3	18	17,5	17,7
20	16	17,7	17,1	17,4
21	15,8	17,3	16,7	17
22	15,6	17,1	16,5	16,8
23	15,2	16,5	16	16,2
24	15	16,2	15,8	16
25	14,8	15,8	15,4	15,6
26	14,7	15,6	15,2	15,4
27	14,5	15,4	15	15,2
28	14,3	15,2	14,8	15

L'ordonnance du 24 juillet 1816 défend la fabrication des armes dont le calibre n'est pas au moins de 2 mill. au-dessus ou au-dessous du calibre de guerre.

Une circulaire du 19 janvier 1818 permet l'exportation : des armes de luxe; des fusils à un coup, fins, sans baïonnette, dont le prix de fabrique est au-dessus de 60 fr.; et des canons qui valent plus de 20 fr., sans les astreindre à cette différence de calibre.

Voyez la loi du 24 mai 1834, relative aux détenteurs d'armes ou de munitions de guerre.

ARMEMENT DES DIVERS CORPS DE L'ARMÉE.		Fusil d'infanterie.	Fusil de voltigeur.	Fusil de dragon.	Fusil de rempart, mod 1822.	Carabine.	M.an de gendarmerie.	M.an sans baïonnette.	Pistolet.	Sabre d'inf. en troup. à pied.	Sabre baïonnette.	Sabre d'art. en troup. à pied.	Sabre de cavalerie de ligne.	Sabre de cavalerie légère.	Sabre de canonnier monté.	Lance.
Infanterie de ligne.	Sous-offic. et capor. des comp. ; grenad. et voltig.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
	Soldats des compagnies du centre	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Petit état-major, tambours	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
	Clairons et sapeurs	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Infanterie légère : le fusil d'inf. remplacé par celui de voltig.																
Bat. de chass. d'Orléans.	S.-offic., capor. et sold. des comp. de carabiniers.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	S.-offic., capor. et sold. des comp. de chasseurs	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Carabiniers et Cuiras.	Adj., s.-off. des esc., brig. et cav. mont., 1 cuirasse.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.
	Hommes non montés	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.
Dragons	Brigadiers et cavaliers	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.
Lanciers	Maréchaux-des-logis	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	1
	Brigadiers et cavaliers	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	1
Chasseurs. Hussards.	Brigadiers et cavaliers	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.
Dans les corps de cavalerie (sauf les exceptions indiquées), les adjudants, les sous-officiers, les fourriers, le petit état-major, les maréchaux-ferrants et trompettes, n'ont que 1 sabre et 1 pistolet. Outre leur armement, les brigadiers et les cavaliers de 1.re classe ont 1 hache de campement.																
Artillerie. Régiments.	Pet. ét.-maj., adjud. de batt., sous-offic., brigad., mar.-ferr., tromp.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.
	Artificiers et can. serv. Batt. à chev.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.
	Artificiers et can. serv. Batt. à pied.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.
	Ouvriers des batteries à pied	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
	Ouvr. des batt. à chev. et can. cond.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Régiment de pontonn.	Petit état-major	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
	Sous-officiers	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.
	Capor., ouvr., pontonn., clairons.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.
	Comp. d'ouvriers, comme les comp. de pontonn.															
Escadrons du train.	Pet. état-maj., sous-offic., brigad., maréch.-ferr. et trompettes	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.
	Ouvriers et soldats	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Génie	Les adjud. et les sous-offic. ont l'épée de sous-offic.															
	Les compagnies des régiments	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
	Les compagnies d'ouvriers	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
	La comp. de sap.-conduct., comme le train d'art.															
Équipages militaires. Train	Adjud., vétérin., sous-offic., tromp.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.
	Brigadiers	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.
	Ouvriers et soldats	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Compagnies d'ouvriers		.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Bataillon d'ouvriers d'administr., comme l'infant. légère.																
Compagnies de discipl.	de sous-officiers, comme les compagn. de grenad.															
	de fusiliers, comme le centre de l'infant. de ligne.															
	de canonn. Sous-officiers, caporaux et soldats.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
	de canonn. Tambours	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
	du génie. Sous-officiers, caporaux et soldats.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
	du génie. Tambours	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
	de gendarm. Sous-officiers, caporaux et soldats.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.
	de gendarm. Tambours	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Compagnies de discipl.	Fusiliers, comme le centre de l'infanterie.															
	Pionniers. Sous officiers, caporaux et tambours.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Gendarmerie. Brigades à cheval.	Maréchaux-des-logis	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	.	.
	Brigadiers et gendarmes	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	1	.	.
	Brigades à pied. Sous-offic., brigad. et gendarmes. (Le pistolet est celui de gendarmerie).	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.
	Voltigeurs corses (fusil double)	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
	Garde municipale de Paris. à cheval, comme la gendarmerie à cheval, 1 seul pistolet.															
	Garde municipale de Paris. à pied, fusil de voltig., sabre d'inf., mod. 1816.															
Troupes de l'Afrique.	Chass. d'Afrique et spahis, comme les dragons.															
	Zouaves et bataill. d'infant. indigène, comme le centre de l'infant. légère.															
	Les batteries d'artillerie à pied non montées ont le mousqueton de gendarmerie.															

Digitized by Google

CHAPITRE XVIII.

FORTIFICATION PASSAGÈRE ET CASTRAMÉTATION.

SOMMAIRE.

Fortification passagère :
Tracé : Retranchements simples. — Lignes continues. — Lignes à intervalles. — Règles générales... 569
Profils. — Défilement. — Déblais et remblais..... 571
Exécution. — Dispositions intérieures. — Blockhaus..... 572
Défenses accessoires : Palissades. — Fraises. — Éventail. — Palanques. — Tambours. — Créneaux. — Abattis. — Chevaux de frise. — Barrières. — Barricades. — Petits piquets. — Chausse-trapes. — Trous de loup. — Inondations... 574
Postes et camps retranchés..... 576
Maisons, fermes, villages..... 576
Têtes de ponts..... 577
Attaque et défense des retranchements..... 578
Castramétation :
Front de bandière. — Baraques. — Tente. — Camp d'infanterie, de cavalerie, d'une batterie. — Tracé d'un camp. — Bivouacs. — Grand'-gardes..... 578

FORTIFICATION PASSAGÈRE.

Tracé.

Retranchements simples.

Redan. Deux faces; ouvert à la gorge; pour couvrir les barrières, issues, grand'gardes, petits postes d'observation; ordinairement peu de capacité, et faible profil.

Lunette. Deux faces de 30 à 60 mètres et deux flancs de 12 à 15 mètres, ouverte à la gorge; pour couvrir les ponts, défilés, digues; d'un profil plus fort que celui du redan; comme lui, ne pouvant être employée isolément sans que la gorge soit défendue.

Redoute. Polygone fermé, sans angles rentrants; ordinairement carrée ou quadrilatère; pour les postes qui peuvent être abandonnés quelque temps à eux-mêmes. Les angles arrondis ou à pans coupés, pour avoir des feux sur les capitales. La grandeur des redoutes carrées peut varier depuis 13 jusqu'à 40 mètres de côté.

Fort étoilé. Il donne des feux de flanc, qui manquent à la redoute; mais l'étendue des secteurs privés de feux est augmentée et la capacité intérieure est trop diminuée.

Crémaillère. Pour procurer des flancs à un retranchement en ligne droite sur un terrain rétréci, sur le bord d'une rivière. Longueur des flancs, 10 à 12 mètres; des branches, 80 mètres au plus.

Fort bastionné. Côté extérieur du front, entre 150 et 250 mètres. Longueur de la perpendiculaire : $\frac{1}{5}$ du côté extérieur, pour le carré; $\frac{1}{7}$ pour le pentagone, $\frac{1}{8}$ pour un plus grand nombre de côtés. Longueur des faces, $\frac{2}{3}$ du côté extérieur.

Lignes continues (Pl. 81).

Lignes à redans. Distance entre les saillants, 240 mètres; longueur des faces, 60 mètres; courtines en ligne droite, entre les redans. Les saillants et les fossés des redans ne sont pas défendus; le terrain en avant est dépourvu de feux.

Lignes à tenailles. La courtine est brisée de manière à former deux faces à peu près perpendiculaires aux faces des redans. Il n'y a plus aucune partie dégarnie de feux; mais tous les saillants peuvent être attaqués en même temps. On corrigerait ce défaut en allongeant les faces des brisures, et en mettant dans les rentrants les redans qui porteraient l'artillerie.

Lignes à crémaillères. Les flancs doivent être tournés vers l'objet à défendre; lorsque leur direction n'est pas déterminée, on l'alterne de trois en trois crans. Le saillant vers lequel les flancs sont tournés se trouve alors bien défendu; et, pour que l'autre point où les crémaillères se retournent, ne reste pas dépourvu de tout feu de flanc, il convient d'y former un rentrant. Les flancs ont de 15 à 30 mètres, les faces de 60 à 110.

Lignes bastionnées ordinaires et *lignes bastionnées à doubles flancs.* Les unes et les autres laissent des angles morts dans les fossés. Les dernières ne présentent que la moitié des saillants à l'attaque; mais elles exigent plus de développement et de profondeur de terrain.

Lignes à intervalles (Pl. 81).

Ces lignes sont composées, suivant le terrain et les circonstances, d'ouvrages détachés qui se flanquent réciproquement. — A quelques centaines de pas et devant les intervalles des bataillons, une ligne de lunettes ou de redoutes, présentant leurs saillants en avant, assez grandes pour contenir chacune trois ou quatre cents hommes, avec quelques pièces d'artillerie; derrière les intervalles de ces ouvrages, des batteries, couvertes par des redans, pour les flanquer; entre les batteries et derrière les redoutes, des épaulements, pour couvrir quelques escadrons; le reste des troupes en arrière, prêt à agir suivant les circonstances.

En général, les lignes à intervalles doivent être préférées aux lignes continues.

Pour que les lignes puissent produire leur effet, il faut que les flancs de la position ne soient pas dans le cas d'être tournés, ou qu'ils soient fortifiés de manière que l'ennemi n'ait pas d'avantage à les attaquer plutôt que le front.

Le système suivant, proposé par le général Rogniat, réunit les propriétés des deux espèces de lignes, et peut être construit dans une nuit. Une suite de bastions destinés à recevoir de l'infanterie, avec profil réduit à 2 mètres de hauteur et 1,^{m}30 d'épaisseur (Pl. 82, fig. 5); des courtines faites comme la tranchée, avec gradins pour être facilement franchies (Pl. 82, fig. 6); au milieu des courtines, des redans, dont le profil n'a que 0,^{m}80 de hauteur, pour l'artillerie tirant à barbette.

Règles générales.

Les retranchements et leurs différentes parties se défendant mutuellement par des feux de flanc. — Les flanquements à peu près à angle droit, jamais à angle aigu. — Les lignes de défense n'excèdant pas 150 mètres, portée efficace du fusil. — Les angles saillants plutôt obtus qu'aigus, jamais au-dessous de 60 degrés. — Les retranchements disposés de manière à faciliter les sorties et les retours offensifs, soutenus par des troupes en arrière, ou contenant une réserve proportionnée à leur importance.

Digitized by Google

La surface intérieure, ou la capacité d'un ouvrage et son développement, se déterminent d'après les données suivantes. — Un fantassin occupe 1 mètre sur la crête et $\frac{3}{4}$ mètres carrés sur le terre-plein. — Une pièce de campagne, 5 mètres sur la crête et 36 à 40 mètres carrés sur le terre-plein, avec son approvisionnement. — Un magasin à poudre pour trois ou quatre pièces, 12 à 15 mètres carrés. — Pour une bonne défense il faut deux rangs de fusiliers sur la banquette, le deuxième rang chargeant les armes pour le premier, avec une réserve de force égale, s'il est possible, ou au moins du cinquième.

Dans l'application au terrain, étudier le parti qu'on peut tirer des accidents qu'il présente. — Le choisir de manière que les ouvrages n'aient pas besoin d'être défilés ou que le défilement soit facile — Ne compter pour la défense que sur les feux dont la direction est perpendiculaire à la crête intérieure, et ne s'incline pas de plus de 12 à 15 degrés au-dessous de l'horizon. — Diriger les faces vers les parties basses, les marais, les inondations, ou vers des hauteurs hors de la portée du canon. — En pays de montagne, suivre la forme des crêtes, de manière à couvrir de feux toute la pente; si la pente est rapide, et si le poste n'est pas d'une grande importance, supprimer le fossé, et donner au parapet la forme d'un glacis, en prenant les terres dans l'intérieur; garder avec soin les gorges, les vallons, par lesquels l'ennemi pourrait tourner la position.

Profils (Pl. 82).

Hauteur de la crête intérieure. En terrain horizontal, au moins 2 mètres, si l'ouvrage ne contient que de l'infanterie; 2,^{m}50, s'il contient des hommes à cheval; 1,^{m}50, au-dessus de la crête du glacis, s'il y en a un.

Épaisseur du parapet. Égale à une fois et demie l'enfoncement des projectiles que l'attaque peut employer. — Ordinairement entre 1,^{m}60 et 4 mètres.

Plongée. Dirigée au bord de la contrescarpe ou tout au plus à 1 mètre au-dessus, inclinée ordinairement du sixième de l'épaisseur, jamais de plus du quart. S'il est nécessaire, on forme un petit glacis, pour que ces conditions puissent être observées.

Talus intérieur. 1 de base sur 3 ou 4 de hauteur. — *Extérieur.* Talus naturel.

Berme. 0,^{m}50 à 0,^{m}60 de largeur. Comme elle favorise l'assaillant, il faut la réduire et même la supprimer, si la nature des terres le permet.

Banquette. 1,^{m}30 au-dessous de la crête; 1,^{m}20 de largeur; base de son talus double de sa hauteur.

Fossé. Son profil calculé de manière qu'il fournisse des terres pour le parapet. Largeur, au moins 4 mètres; profondeur, de 2 à 4 mètres. Base du talus de l'escarpe $\frac{2}{3}$ de la profondeur, de la contrescarpe $\frac{1}{2}$, dans les terres ordinaires.

Le profil, figure 1, résiste au boulet de 12. Par mètre courant : déblai 10,^{m}70, remblai 10,^{m}93.

Figure 2 résiste juste au boulet de 12; déblai 7,^{m}53; remblai 7,^{m}88.

Figure 3 à l'épreuve du canon de 12.

Défilement.

Lorsqu'il existe des hauteurs dominantes dans un rayon de 1,000 à 1,200 mètres, il faut que la crête intérieure se trouve dans un plan qui laisse tout le terre-plein au-dessous de lui, de 2 mètres, si l'ouvrage ne doit recevoir que

des fantassins; de 2,^{m}50, s'il doit recevoir aussi des hommes à cheval, et qui passe à 1,^{m}50 au-dessus des hauteurs dominantes : c'est le *plan de défilement*.

On établit d'abord le *plan de site* parallèle au premier, tangent à la hauteur dominante, et ayant sa *charnière* sur la limite du terrain à défiler (la gorge d'une lunette ou un côté d'une redoute). La charnière, prolongée hors de l'ouvrage, doit laisser le terrain au-dessous d'elle, dans toute l'étendue du défilement, et dans l'intérieur de l'ouvrage être élevée au moins de 0,^{m}50 ou 1 mètre au-dessus du terre-plein. — La charnière étant marquée par les têtes de deux piquets, on détermine, en visant, l'intersection du plan de site avec un jalon planté au saillant de l'ouvrage. — En relevant ce point et la charnière de 1,^{m}50, on a le plan de défilement.

Pour éviter un relief excessif, lorsque la hauteur du plan de site au saillant excède 2,^{m}50, on rapproche la charnière du saillant; lorsque l'ouvrage est dominé par des hauteurs latérales, on prend deux ou plusieurs plans, ayant leur charnière sur la capitale, et on défile séparément chaque partie. On construit alors sur la charnière une traverse qui couvre le terre-plein en arrière, ou les banquettes, à 2 mètres de hauteur, contre les feux de revers.

Calcul des déblais et remblais, et des dimensions du fossé.

En terrain horizontal le volume du remblai s'obtient en multipliant la surface du profil par la longueur de la crête intérieure, ou, plus exactement, du chemin parcouru par le centre de gravité du profil.

Lorsqu'il y a défilement, on partage une face en un nombre pair n de parties de même longueur. Soient S', S'', S''', S''''..... S^{n}, S^{n+1}, les surfaces des sections, y compris les deux extrêmes, et l la longueur d'une partie, on a le volume de la face $v = \frac{l}{3}(S' + 4S'' + 2S''' + 4S''''..... + 4S^{n} + S^{n+1})$. — On peut aussi prendre pour chaque face le profil moyen, et opérer, comme en terrain horizontal, avec une approximation suffisante.

On calcule séparément les *barbettes*, *rampes*, etc. On les partage en prismes triangulaires, à arêtes verticales, et l'on multiplie leur base par le tiers de la somme des trois arêtes verticales.

Soient : $\frac{1}{m}$ le foisonnement, R le volume du remblai, S la surface du profil du fossé, L la long. de la ligne milieu du fossé, on a $S = \frac{R}{L}\left(\frac{m}{m+1}\right)$.

x étant la largeur du fossé et y la profondeur, on a $S = y\left(x - \frac{7}{12}y\right)$; d'où l'on tire $x = \frac{7}{12}y + \frac{S}{y}$ et $y = \frac{6}{7}\left(x - \sqrt{x^2 - \frac{7}{3}S}\right)$.

Exécution.

On construit complétement sur le terrain et en tout relief les profils sur les angles de l'ouvrage, sur ses extrémités, sur les sorties, au moyen de piquets

liés entre eux par des cordeaux; s'il est nécessaire, on établit des profils intermédiaires.

Lorsque, dans un ouvrage défilé, les crêtes homologues de deux faces contignes ne sont pas dans le même plan, on les raccorde par un triangle ou un trapèze arbitraire.

Le talus intérieur est ordinairement revêtu en gazons, fascines, claies, etc.

Les profils sur les extrémités et sur les sorties sont obliques, suivant le talus naturel ou suivant le talus intérieur et revêtus de même.

Pour la disposition des travailleurs, le terrassement, le revêtement, voyez Chap. XIII.

Dispositions intérieures.

L'*artillerie* ne se met que dans les ouvrages dont le profil est assez fort pour qu'ils ne soient pas emportés d'emblée; dans des positions où elle puisse agir le plus longtemps possible; souvent en arrière des ouvrages, converte par des épaulements, où son approvisionnement et ses mouvements soient faciles. — On construit pour les munitions de *petits magasins* (Pl. 83) sous une traverse, ou sous le parapet. (Voy. Chap. XIII.)

Dans les retranchements qui sont exposés à l'attaque d'une artillerie nombreuse, il faut des *traverses*. On les construit de manière qu'elles gênent le moins possible les communications, avec un petit fossé en avant pour recevoir les obus, et une banquette en arrière pour qu'elles puissent servir de parapet.

Les ouvrages détachés et ouverts à la gorge, doivent être fermés par un fossé, par des palissades ou des chevaux de frise.

Dans les ouvrages fermés et les lignes continues, on établit sur les faces les moins exposées, dans les rentrants, sur le milieu des courtines, des *passages de sortie* ayant au moins 3 mètres de large, fermés par une barrière ou un cheval de frise, converts par un redan en avant du fossé, ou par une traverse dans l'intérieur. On laisse une masse de terre dans le fossé pour servir de pont, ou bien, on en construit un avec des pièces de bois brut, qu'on brûle ou qu'on retire dans le cas d'une retraite.

Pour faciliter aux défenseurs le moyen de monter sur le parapet et de repousser l'assaut à l'arme blanche, on plante contre le talus intérieur de *forts piquets*, ayant la moitié de la hauteur du parapet, à 1 mètre de distance l'un de l'autre.

Les ouvrages de grande capacité et destinés à faire une résistance opiniâtre, doivent avoir des *réduits*, disposés de manière à défendre les passages par lesquels l'ennemi pourrait pénétrer, construits en terre, palissades, corps d'arbre....

Les *blockhaus* (Pl. 83), qui forment ordinairement des postes isolés, servent quelquefois de réduits capables d'une grande résistance. — Leur forme, variable suivant l'objet et la position, présente ordinairement des angles droits, saillants et rentrants. — Les parois formées d'un ou deux rangs de poutres jointives de 300 mill. d'équarrissage, et percées de créneaux; la couverture, de poutres semblables, chargées de terre, de fumier.... — 4 à 5 mètres de largeur intérieure, s'il n'y a que de l'infanterie; 8 mètres, s'il y a de l'artillerie : dans le premier cas on peut faire sur tout le pourtour un lit de camp qui sert de banquette; dans le second la largeur est un inconvénient, à cause de la

portée des bois de la couverture. Hauteur intérieure 3 mètres, s'il y a un lit de camp: 2,m50, s'il n'y en a pas. — Quelquefois un fossé, un glacis, un intervalle de 1,m30 rempli de terre entre les deux rangs de poutres formant les parois, un parapet en terre élevé sur la couverture.

Défenses accessoires.

Elles ont pour objet de retarder les approches de l'ennemi, de l'arrêter sous le feu des ouvrages, de rendre l'assaut difficile et meurtrier.

Palissades. Bûches triangulaires, plantées verticalement; 3 mètres à 3,m60 de longueur, 150 à 180 mill. de côté; la partie supérieure taillée en pointe sur une longueur de 300 mill.; enterrées de 800 mill. à 1 mètre; laissant entre elles des intervalles de 80 à 100 mill.; un liteau intérieur de 50 sur 100 mill. d'équarrissage, chevillé sur chaque palissade, à 1,m30 de hauteur.

Un mètre cube de bois donne 20 à 25 palissades; le meilleur provient des troncs de 300 mill. de diamètre, qu'on fend en 6. — 2 charpentiers peuvent faire environ 10 palissades par heure; 2 autres peuvent en planter et cheviller 12 à 15 mètres courants par jour. On compte de 8 à 9 palissades pour 2 mètres courants. — Poids d'une palissade, de 30 à 40 kil.

Il faut que les palissades ne puissent pas être battues par le canon, ni servir d'abri à l'ennemi; leur emplacement le plus convenable est dans le fossé au pied de la contrescarpe.

Fraises. Palissades couchées au haut de l'escarpe; leurs pointes inclinées vers le fond du fossé, pour ne pas retenir les projectiles lancés à la main sur les assaillants; enterrées de manière à conserver au moins 2 mètres de saillie; chevillées sur deux lambourdes, l'une en dessous à leur entrée en terre, l'autre sur leur queue. — On prépare le terrain, on les place, et ensuite on achève le parapet. — Deux hommes en 8 heures posent 6 mètres courants de fraises.

Éventail. Pour raccorder une file de palissades avec des fraises ou avec un escarpement. — Les palissades qui le forment doivent sortir du sol au moins de 2 mètres, pour que l'ennemi n'en puisse pas saisir le bout; les pointes écartées au plus de 330 mill. — Il faut 12 palissades pour un éventail de 4 mètres de développement aux pointes. — Trois hommes les posent en 8 heures.

Palanques. Se composent de grosses palissades, ou corps d'arbres jointifs de 200 mill., ou plus, de diamètre. On fait un créneau de mètre en mètre, en entaillant deux pièces jointives, à 2 mètres au-dessus du sol, avec une banquette dans l'intérieur, ou à 1,m30 avec un fossé en dehors.

Les palanques peuvent remplacer les parapets en terre contre la mousqueterie. Elles servent pour fermer la gorge des ouvrages, pour établir des communications, des réduits. Il faut qu'elles soient flanquées, pour que l'ennemi ne puisse pas les pétarder. — Deux hommes posent 4 mètres courants de palanques en 8 heures.

Tambours. Pour couvrir les portes, les communications entre les ouvrages. — Se construisent en charpente comme les palanques. Quelquefois couverts avec des pièces de 120 mill. d'épaisseur, pour être à l'abri des grenades.

Créneaux	dans des bois de 150 à 200 mill. d'épaisseur.	dans des murs de 600 à 700 mill. d'épaisseur.
	mill.	mill.
Hauteur intérieure....	300	500
— extérieure....	300	700
Largeur intérieure....	200	400
— extérieure....	60	100

Le fond incliné suivant les lieux. Quelquefois les créneaux sont obliques. Ils sont toujours élevés au moins de 2 mètres au-dessus du sol extérieur, pour que l'ennemi ne puisse pas s'en servir.

Abattis. On les fait avec des arbres ou des branches de 150 mill. de diamètre au moins; on ôte les menus branchages et on aiguise tous les rameaux. Les arbres sont entrelacés, liés ensemble et arrêtés sur le sol avec des piquets crochus, les pointes en avant. — Les abattis se placent ordinairement devant la contrescarpe (Pl. 82, fig. 4), couverts contre le canon par un glacis, pour éviter les éclats de bois. Ils servent aussi pour renforcer les points faibles d'une position.

Chevaux de frise. Poutrelles de 150 à 200 mill. de grosseur, équarries sur 4 ou 6 faces, percées alternativement de trous distants entre eux de 150 mill., et traversées par des lances en bois de 3 mètres, ferrées aux deux bouts. Chaque poutrelle porte à l'une de ses extrémités un anneau, à l'autre un bout de chaîne avec un crochet. — Ils sont principalement employés pour fermer les ouvertures et la gorge des ouvrages. Lorsqu'ils servent de barrière, une extrémité repose sur un pivot, l'autre sur une roue ou roulette.

Barrière. 2 battants, 1 châssis dormant. — Pour chaque battant : 1 cadre formé de 2 poteaux montants de 2 mètres et de 2 traverses horizontales; 1 écharpe; des fuseaux ou liteaux. — Pour le châssis dormant : 2 poteaux montants de 3 mètres; 1 sous-seuil enterré, sur lequel les montants sont assemblés; 1 seuil. — Pour fermeture : 1 fléau de fer tournant sur un boulon fixé à l'un des battants, arrêté par 2 crochets, avec un cadenas ou une serrure d'un côté. — Les ferrures nécessaires. — Les poteaux montants et les liteaux, taillés en pointe comme des palissades.

Barricades. Pour fermer les ouvertures, communications, passages.... Des pièces de bois, disposées par lits, se croisant à angles droits et formant des caissons que l'on remplit de terre; des voitures, enterrées jusqu'à l'essieu et chargées de terre, de pierres, etc.

Petits piquets. 500 à 600 mill. de longueur; plantés irrégulièrement à 300 mill. de distance, dépassant inégalement le terrain de 200 à 300 mill., aiguisés à leur partie supérieure. — En avant de la contrescarpe ou dans le fossé.

Chausse-trapes. En fer, à 4 pointes de 100 mill. de longueur, disposées de manière qu'il y en ait toujours une en l'air; employées comme les petits piquets.

Trous de loup. Placés ordinairement en quinconce sur 3 rangées, à 3,^{m}20 de distance, de centre en centre. Diamètre supérieur 2 mètres, inférieur 0,^{m}80, profondeur 1,^{m}20; la terre relevée dans les intervalles; un piquet aigu au centre. — On les trace au moyen d'un triangle équilatéral en corde. — En avant du fossé sur la capitale; 6 ou 7 de chaque côté, dans chaque rangée.

Inondations. Il faut qu'elles aient au moins 1,^{m}60 de profondeur pour n'être pas guéables.

On donne aux digues 1,^{m}30 d'épaisseur au sommet, lorsqu'elles ne sont pas exposées au canon, de 4 à 6 mètres dans le cas contraire; 0,^{m}30 d'élé-

vation au-dessus des eaux tendues; 2 de base sur 1 de hauteur au talus d'amont, 1 sur 1 à celui d'aval. — On les construit comme les parapets; les talus revêtus avec soin, ordinairement en gazons. On les commence par les deux extrémités. Arrivé au cours d'eau que l'on veut barrer, on le remplit de couches de fascines, entremêlées de gravier ou de gazon, et se croisant alternativement; ou bien, on forme un barrage avec des pieux et des fascines, et l'on remplit de terre l'espace en aval du barrage. — On forme un déversoir revêtu en bois, en fascines, en pierres sèches, pour l'écoulement du trop plein.

Un épi est une digue construite à la surface de l'eau, composée alternativement de couches de fascines de 0,^{m}50 d'épaisseur, et de rangées de clayonnages de 0,^{m}30 de hauteur, entre lesquelles on met de la terre ou du gravier. La digue s'enfonce à mesure que l'ouvrage avance. Elle prend le nom d'épi noyé, lorsque l'eau passe par-dessus. — Il faut que l'épi soit bien enraciné dans les deux rives, pour que le courant ne le tourne pas par des affouillements. — Cette construction est employée pour barrer un bras de rivière, pour servir de fondation à un retranchement, etc.

Les digues ou barrages doivent être sous le feu des retranchements, ou couverts par des redans, dont les approches soient défendues par le canon. En général, les inondations, marais, rivières, et tous les obstacles provenant des eaux, sont les meilleurs pour couvrir les flancs d'une position ou une partie de son front. Mais il faut que tous les passages guéables soient rendus impraticables; qu'il y ait toujours des postes d'observation, pour prévenir les surprises sur les points où elles pourraient paraître le moins à craindre. (Voy. page 388.)

Mines, fougasses, voyez page 444

Postes, camps retranchés.

Les moyens employés pour retrancher les postes, varient suivant leur importance, leur position, leur objet. Tout poste de quelque importance doit avoir un réduit, pour pouvoir opiniâtrer la défense et obtenir ensuite une capitulation honorable.

Les camps retranchés sont établis pour recevoir des corps d'armée, prêts à agir en rase campagne suivant les circonstances. — Ils occupent des positions militaires, offensives ou défensives, et ils doivent alors avoir pour réduit un ouvrage fermé considérable; ou bien, ils font partie du système de défense d'une frontière, appuyés à une place forte et se rattachant à ses ouvrages.

Maisons, fermes, villages.

Pour être capable de quelque résistance, il faut qu'une maison soit en pierres, ou mieux encore en briques, et recouverte en tuiles ou en ardoises; si elle est couverte en chaume ou en bois, il faut jeter le toit à bas. — Brûler tout ce qui ne peut servir à la défense, afin que l'ennemi ne puisse s'en servir pour incendier ou enfoncer la maison. — Barricader ou boucher toutes les portes et fenêtres au moyen de bois, fagots, matelas, sacs, paniers, tonneaux remplis de terre. — Boucher avec soin les jours de la cave, pour que l'ennemi ne puisse y introduire de la poudre. — Percer des créneaux dans les murs, surtout aux angles. — Faire un réduit de la partie du rez-

Digitized by Google

de-chaussée la plus difficile à attaquer, disposer en conséquence les communications intérieures. — Faire une coupure derrière la porte d'entrée. — Percer le plancher du premier étage au-dessus des portes. — Porter aux étages supérieurs des pierres, des pavés, des bûches. — Avoir en réserve de la terre et de l'eau contre l'incendie, ou même démolir la couverture et charger le plancher supérieur de terre ou de fumier. — Supprimer l'escalier, s'il est possible, et le remplacer par une échelle dans le réduit. — Construire des tambours devant les portes et sur chaque face. — Entourer les murs d'un fossé, en relevant la terre en dedans.

Dans une ferme, le bâtiment principal, retranché comme on vient de le dire, sert de réduit; les autres suivant les ressources qu'ils présentent; les murs crénelés; les portes, les issues fermées par des palissades, des abattis; des créneaux, des tambours pour fournir des feux de flanc.

Dans un village, choisir pour réduit un bâtiment solide, avantageusement situé, tel que l'église avec le cimetière, le château....; le retrancher fortement; l'isoler de tout ce qui pourrait en rendre l'attaque plus facile. — Faire des coupures, des barricades dans les rues principales; y élever des traverses formant parapet, et retrancher les maisons adjacentes. — Conserver des communications suffisantes et bien défendues entre les différents postes. — Créneler les murs, établir, s'il est possible, des tambours, des retranchements donnant des feux de flanc. — Retenir l'ennemi le plus longtemps possible à bonne portée; et, s'il parvient à pénétrer sur un point, se ménager sur lui des attaques de flanc. — Si l'on construit des retranchements, qu'ils soient assez éloignés des habitations, pour que l'incendie ne force pas les défenseurs à les abandonner.

Des dispositions analogues s'appliquent à la défense d'une ville. — Lorsqu'il s'y trouve une vieille enceinte, il faut rétablir les brèches, les parties trop dégradées; former une banquette au haut du mur avec des échafaudages; barricader et terrasser les portes dont on n'a pas besoin, couvrir par des ouvrages en terre celles qu'on veut conserver; barricader les rues, en ménageant des communications avec une place ou un édifice disposé pour servir de réduit....

Têtes de ponts.

Suivant l'importance des opérations : un simple redan. — Une lunette. — Une couronne, formée de deux fronts bastionnés. — Un système d'ouvrages détachés.

Si la largeur de la rivière n'excède pas 180 mètres, on établit sur l'autre rive de l'artillerie et de l'infanterie, pour flanquer la tête de pont. Dans le cas contraire on n'y met que du canon, et l'on forme, aux extrémités des faces de l'ouvrage, des ailes, des crochets, qui portent des feux sur son saillant et dans ses fossés. On renforce le saillant par tous les moyens accessoires. — On laisse, entre les extrémités des faces et la rivière, des intervalles de 15 à 30 mètres pour le débouché des troupes; on les couvre par des traverses intérieures ou par des redans avancés. — Pour une défense prolongée, surtout pour les mouvements en retraite, il faut un réduit intérieur devant le pont, ou devant chacun des ponts qui sont couverts par la tête de pont.

Attaque et défense des retranchements.

Il faut, avant l'*attaque*, faire une bonne reconnaissance des retranchements, et recueillir tous les renseignements possibles sur les moyens de la défense.

Les surprises sont souvent décisives; leur succès dépend du secret et du bon ordre.

En général, on n'essaie d'enlever d'emblée que des ouvrages faibles et mal défendus.

Ordinairement on commence par détruire les principales défenses au moyen du canon ou de la mine, en tenant les troupes hors de portée. Lorsqu'on y est parvenu, on fait avancer les colonnes d'attaque, composées de grenadiers ou de gens de bonne volonté, portant, suivant la nature des défenses, des planches, des claies, des fascines, des échelles, pour couvrir les trous de loup, combler les fossés, etc., précédés et suivis de détachements de sapeurs du génie, pour détruire les obstacles qui peuvent encore subsister, s'établir solidement dans les ouvrages, ou les détruire s'il y a lieu. Ensuite viennent les troupes destinées à occuper les ouvrages, à soutenir les colonnes d'attaque, ou à les remplacer au besoin. Sur les ailes, de la cavalerie pour repousser les sorties ou poursuivre l'ennemi dans sa retraite. Si les assaillants atteignent le haut du parapet, et que l'ennemi se retire, ils doivent le poursuivre, et tâcher d'entrer avec lui dans les ouvrages en arrière. Si l'assaut ne réussit pas, l'artillerie et la cavalerie protègent la retraite.

La *défense* prévient les surprises par une grande vigilance, et se prépare à y résister par de fausses alertes.

Contre une attaque de vive force, l'artillerie tire à boulet sur les batteries, à mitraille sur les colonnes, aussitôt qu'elles sont à portée. La mousqueterie s'attache principalement à retarder la destruction des défenses accessoires. Si les colonnes d'attaque paraissent ébranlées, des sorties vigoureuses, composées surtout de cavalerie, les prennent en flanc. L'arme blanche reste contre l'assaut; les défenseurs montent sur le parapet, et leur position leur donne encore un grand avantage sur les assaillants.

Les retranchements doivent être défendus jusqu'à la dernière extrémité, ou évacués avant que les assaillants puissent se mêler avec les défenseurs dans leur retraite.

Pour l'emploi de l'artillerie dans l'attaque et la défense, voyez page 384.

CASTRAMÉTATION.

Front de bandière.

Il doit en général avoir la même étendue que la ligne de bataille et lui être parallèle. — Les troupes doivent être campées dans leur ordre de bataille, chacune derrière la partie de la ligne qu'elle doit occuper.

Baraques.

Leurs dimensions varient suivant la nature des matériaux. En général, on doit préférer les plus grandes. Les baraques pour 20 hommes ont 4,^{m}60 sur 6,^{m}60; pour 16 hommes, 4,^{m}60 sur 5,^{m}30; pour 8 hommes, 2,^{m}60 sur 5,^{m}30. Les baraques pour la cavalerie, devant contenir les selles, sont occupées par un plus petit nombre d'hommes.

Digitized by Google

Les baraques sont disposées par filea perpendiculaires, et par rangs parallèles au front de bandière. Le nombre des rangs varie suivant la dimenaion des baraques et la force des compagnies ou des escadrons.

Tente.

Nouveau modèle, pour 15 fantaasins on 8 cavaliers, 4 m. sur 6 m.; l'ouverture sur un des longs côtés. — *Ancien modèle* dite *canonnière*, pour 8 fantassins ou 4 cavaliers, 2,^{m}60 sur 3,^{m}35; l'ouverture sur le petit côté. — La dispoaition dea tentes dans un camp est analogue à celle des baraques.

Camp d'infanterie. (Pl. 84.)

L'étendne nécessaire pour le camp d'un batsillon se compte à raison de 0,^{m}50 par file, suivsnt ss force et sa formation. — Cbaque compsgnie a deux files de baraques séparées par une *grande rue*, dont la largeur, variable suivant l'étendue du front, ne doit pas être moindre de 5 paa (3 pas = 2 mètres). — Entre deux compagnies une *petite rue* de 2 pas de large. — La première et la dernière file de baraques dn bataillon restent isolées. — Lea baraques pour 20 on pour 16 hommes ont leur grand côté dans le sens de la profondeur du camp et leur ouverture sur le petit côté, vers le front de bandière; les rangs sont séparés par des rues de 5 pas. — Les baraques pour 8 hommes ont leur grand côté parallèle an front, leur ouverture sur la grande rue; 3 pas entre les rangs.

L'intervalle entre les bataillons est de 24 paa; entre les régiments, 30 à 45 pas.

Les chevalets ponr les armes, à 15 pas en avant des baraques. Le drapeau, sur la même ligne. Lea cuisines, à 20 pas en arrière des baraques. — Successivement, et aéparées par le même intervalle, les baraques du petit état-major, celles des officiers de compagnie, celles de l'état-major. — Les chevaux et voitures, à 25 pas en arrière de l'état-major, ainsi que les ouvriers et les conducteurs. — La garde de police, établie sous un abri ouvert dn côté du front, sur la même ligne que le petit état-major; elle fonrnit un poste avancé à 200 pas environ en avant du front. La baraque pour lea prisonniers, auprès et en arrière de ce poste. Lorsqu'un régiment campe en seconde ligne, ce poate est établi à 200 pas en arrière de l'état-major. — Le piquet, auprès de la garde de police. — Les latrines pour la troupe, à 150 pas en avant du centre de chaque bataillon; pour les officiers, à 100 pas en arrière de la dernière ligne des baraques.

En arrivant au camp, on pour les rassemblements, l'infanterie ae forme sur le front de bandière.

Loraqu'on est obligé de réduire beaucoup le front du camp, pour que la largeur des grandes rues ne soit pas au-dessous de 5 pas, on ne donne à nne compagnie qu'une file de baraques; les deux compagnies formant division sont alors aéparées par une grande rue, et les divisions par une petite rue.

Camp de cavalerie. (Pl. 85.)

Compter pour l'étendue du front, 1 pas et ½ pour chaque file, et 18 paa d'intervalle entre les escadrona.

Chaque escadron a deux files de baraques, nne par division. — Les baraques ont toujours leur grand côté parallèle au front, leur ouverture sur la rue à gauche. — La deuxième rue de chaque escadron est plus large que la première, de

l'intervalle entre cet escadron et le suivant. — Les chevaux de chaque division sont placés sur une seule rangée, faisant face à l'ouverture des baraques, attachés à des piquets, à une distance de 3 à 6 pas de la file des baraques.

La profondeur du camp de la troupe se règle d'après le nombre des chevaux d'une rangée, à raison de 2 pas et ½ par cheval. — Les fourrages se placent entre les rangs des baraques également espacées.

Les sous-officiers des escadrons occupent les baraques du premier rang; celles du petit état-major, des ouvriers, cantiniers, etc., forment le dernier rang du camp de la troupe.

Les cuisines, à 20 pas en avant du camp. — Les baraques des officiers sur deux rangs, dans le prolongement des files de baraques de la troupe; le premier rang, à 30 pas en arrière, pour les officiers d'escadron; le deuxième, à 30 pas du premier, pour l'état-major. — Le reste à peu près comme pour l'infanterie.

La cavalerie se forme en arrière de son camp. Les armes et les brides sont posées ou suspendues contre les baraques, du côté le moins exposé à la pluie.

Camp d'une batterie. (Pl. 86.)

L'étendue sur le front de bandière est d'environ 82 mètres, plus 10 mètres entre les baraques extrêmes et les troupes voisines.

Les canonniers, sur la ligne des autres troupes. — 3 files de baraques, une par section, séparées par deux grandes rues, de 32 mètres de largeur, perpendiculaires au front. Les rangs de baraques formant des rues transversales de 10 mètres. — Chaque baraque de $5^m,20$ sur $4^m,75$, contenant 12 hommes : 1 brigadier ou artificier, 5 servants, 6 conducteurs avec les harnais. L'ouverture vers le front de bandière.

Les chevaux des batteries montées, sur une seule rangée à gauche et dans toute l'étendue des files de baraques, attachés à des prolonges ou piquets, à 6 mètres des files. — Les chevaux de trait des batteries à cheval placés de même; ceux des servants, à droite, le long des quatre premières baraques. — Le fourrage, entre les baraques de chaque file.

Les cuisines, à 20 mètres en avant de chaque file.

Les sous-officiers des sections, dans les baraques du premier rang, ceux de la réserve, dans la baraque centrale du dernier rang. — Les 2 autres baraques du même rang occupées, l'une par les hommes chargés de soigner les chevaux malades, l'autre par la blanchisseuse et la cantinière.

Les baraques des officiers, à 20 mètres en arrière et sur les files latérales, les capitaines à droite, les lieutenants à gauche.

Le parc, à 30 mètres en arrière des baraques des officiers, son axe dans le prolongement de celui du camp. — Les files de voitures séparées par des intervalles de 3 mètres, les rangs par des distances d'environ 8 mètres, entre le bout des timons d'un rang et le derrière du rang précédent. La garde du parc, à 20 mètres en arrière.

Profondeur totale du camp, 250 mètres.

Tracé d'un camp.

Indiquer par des jalons la direction du front de bandière, mesurer et marquer par des piquets, sur cette ligne, l'étendue du front de chaque corps d'après son effectif, les intervalles, la largeur des rues et l'emplacement des

files de baraques. — Élever par chacun de ces piquets des perpendiculaires au front, et déterminer l'emplacement des baraques.

Si le front de bandière forme un angle saillant, avoir soin de séparer assez les deux corps voisins de l'angle, pour que les queues des deux camps n'empiètent pas l'une sur l'autre. — Lorsque l'on doit camper sur deux lignes, mettre 300 mètres entre le front de l'une et celui de l'autre. — Derrière des retranchements, laisser environ 200 mètres entre eux et le front de bandière. — Marquer la position des postes avancés qui doivent être fournis par les gardes de police. — Reconnaître les travaux nécessaires pour les communications entre les différentes parties du camp et pour sa sûreté.

Bivouacs.

Autant que possible choisir des terrains secs et abrités, et observer les dispositions prescrites pour les camps. — L'infanterie établit ses feux sur l'emplacement qu'occuperaient les baraques, en arrière des faisceaux. — Dans la cavalerie, les chevaux de chaque peloton sont placés sur une seule rangée, perpendiculaire au front. Les feux sont établis vers le front de bandière, à 15 mètres à gauche des chevaux. Les fourrages à droite. Les armes en faisceaux derrière les chevaux.

Grand'gardes.

Les grand'gardes sont les postes avancés d'un camp ou d'un cantonnement. — Elles s'établissent, suivant les localités, pour occuper ou surveiller les débouchés, villages, lieux couverts, à l'abri desquels l'ennemi pourrait s'approcher. — Leur emplacement est choisi de manière qu'elles puissent se soutenir mutuellement et être promptement secourues; au centre du terrain à observer, s'il n'y a pas de point qui doive l'être particulièrement; dans des endroits couverts, élevés s'il est possible, et où elles ne soient pas exposées à être surprises; ordinairement sans retranchements; quelquefois en plaine, avec un fossé, des abattis.... — Lorsque leur éloignement l'exige, des postes intermédiaires sont établis pour les soutenir ou assurer leur retraite; lorsque, pendant le jour, elles sont très-près de l'ennemi, une position en arrière leur est assignée pour la nuit. — De petits postes fournis par les grand'gardes, sont placés en avant; d'autres, à la nuit, sont poussés au loin; ils se tiennent cachés, sans feu, surtout à l'embranchement des chemins: ils changent fréquemment de position. — Les sentinelles placées de manière à découvrir au loin, couvertes, autant que possible, par un mur, un arbre, sans interrompre la liaison entre elles et avec leurs postes.

Digitized by Google

Digitized by Google

CHAPITRE XIX.

RECONNAISSANCES MILITAIRES.

SOMMAIRE.

Nature des reconnaissances. — Indications générales. — Points sur lesquels l'attention doit particulièrement se porter.

On distingue trois sortes de reconnaissances :

1.° Les reconnaissances journalières, nécessaires pour la sûreté des camps, des postes ; elles ont pour objet de reconnaître les mouvements, les préparatifs, les changements dans ses avant-postes, que l'ennemi a pu faire à la faveur des circonstances ou des localités ; elles sont faites par de petits détachements, commandés dans les brigades, et par les patrouilles des grand'gardes ; on a soin de ne pas les renouveler aux mêmes heures et par les mêmes routes.

2.° Les reconnaissances spéciales, destinées à faire connaître la topographie du pays, les moyens qu'il peut fournir à l'attaque et à la défense, la position de l'ennemi, ses forces sur chaque point ; en un mot, à fournir les renseignements nécessaires pour déterminer les opérations, la marche des colonnes.... ; ces reconnaissances sont dirigées d'après des instructions du général de l'armée, du corps d'armée ou de la division.

3.° Les reconnaissances offensives, qui ordinairement ne peuvent être ordonnées que par le général en chef, pour reconnaître, aussi exactement que possible, la position et les forces de l'ennemi.

Le résultat de toute reconnaissance est présenté dans un rapport clair, simple, positif. L'officier qui le fait, y distingue expressément ce qu'il a vu par lui-même des récits qu'il n'a pu vérifier ; il y joint les dessins nécessaires pour représenter le terrain, les dispositions de l'ennemi.

Les reconnaissances, dont l'objet est seulement de voir et d'observer, évitent de se compromettre et même de se laisser apercevoir ; elles marchent avec précaution, avec une avant-garde et des éclaireurs ; elles n'engagent le combat que lorsqu'elles y sont forcées, ou pour faire quelques prisonniers, faute de pouvoir obtenir des renseignements d'une autre manière, ou lorsqu'elles rencontrent l'ennemi en marche contre le camp ; alors elles en avertissent par des ordonnances, par des signaux convenus, comme l'incendie d'une meule de paille.

Pour examiner l'ennemi, choisir le matin, lorsque tout est en mouvement dans son camp ; observer les feux de bivouacs, les travaux de défense, l'emplacement des parcs, de la cavalerie. — Se porter sur les flancs des colonnes ; compter les bataillons, escadrons, batteries ; noter l'espace qu'elles occupent, le temps qu'elles mettent à défiler, l'ordre de marche.

Pour la topographie, établir d'avance, d'après la carte du pays, des canevas

Digitized by Google

sur une échelle assez grande, pour pouvoir y figurer des détails principalement à vue, et y rapporter quelques cotes de distance et de nivellement.

Se munir de lunettes, de boussoles; se faire accompagner par des guides sûrs.

Ce qui suit indique, relativement à la topographie, les points sur lesquels l'attention doit se porter, suivant les circonstances et la nature des opérations.

Montagnes. Distinguer les chaînes principales qui servent d'enceinte à un pays; les différents rameaux qui en défendent ou favorisent les issues. Reconnaître leur direction avec la boussole; les hauteurs relatives de leurs différentes parties; si elles sont assez étendues pour qu'on puisse y former un plan de défense; les communications à conserver, les chemins à détruire et les autres moyens de traverser l'ennemi; les lieux propres à l'établissement des camps ou des retranchements; les pentes, revers, moyens d'arriver au sommet; les bois, les rochers.

Pays montueux. Un pays montueux, en partie boisé, en partie cultivé, est le plus difficile à bien reconnaître. — Autant que possible, commencer par les parties les plus élevées; marquer la naissance des versants; reconnaître les ravins, les cours d'eaux, chemins et sentiers; s'il est nécessaire d'établir des ponts; si les colonnes peuvent suivre le fond des vallées ou les crêtes des collines.

Rivières. *Sources.* Leur nombre, leur position, nature du pays où elles se trouvent. — *Cours.* Sa direction; son étendue sur le territoire occupé par une armée ou par l'autre; nature du pays parcouru; son embouchure dans une rivière ou dans la mer. — *Lit.* Variations auxquelles il est sujet. — *Fond.* S'il est de rocher, couvert de pierres rondes ou anguleuses, de gravier, de sable, de terre, de vase; s'il est embarrassé de roseaux, de sables mouvants. — *Rives.* Nature, élévation, escarpement, sinuosités, positions militaires qu'elles peuvent offrir. — *Iles.* Nature du sol, boisé, cultivé; position, grandeur; propres à masquer les préparatifs d'un passage. — *Courant.* Sa vitesse lors des hautes, moyennes et basses eaux; remous dangereux. — *Crues.* Causes, époques, durée; étendue de terrain inondé. — *Marées.* Jusqu'où les grandes, moyennes ou petites marées se font sentir. Différence de niveau entre les hautes et basses eaux. — *Vents.* Leur direction d'amont ou d'aval; les ouragans qu'ils peuvent produire. — *Glaces.* Époque où elles se forment; force; débâcle. — *Affluents.* Les reconnaître, comme la rivière principale, surtout quand ils sont navigables. Leur utilité pour les préparatifs d'un passage. — *Barrages, écluses, épis, digues.* Leur objet; l'état dans lequel ils se trouvent. Leur destruction peut-elle produire des gués, des inondations? — *Navigation.* Où elle commence en descendant; où elle finit en remontant; les interruptions qu'elle peut éprouver; parties où on fait usage de la voile; passages difficiles et dangereux, précautions à prendre; bras qu'il faut suivre; arches de pont sous lesquelles il faut passer. Bateaux en usage : nombre, forme, dimensions, solidité. Chemins de halage, praticables pour hommes ou pour chevaux; points où ils sont interrompus. — *Places fortes, villes, villages,* situés sur la rivière. Force, importance, nature des constructions; ressources en tout genre que l'on peut y trouver. — *Routes et chemins,* aboutissant à la rivière ou longeant son cours. — *Communications entre les rives.* Ponts, trailles, bacs, etc. — *Gués.* La rapidité du courant indique souvent leur existence. Profondeur (limite

pour l'infanterie, 1 mètre; pour la cavalerie, 1,^{m}30; pour l'artillerie, 0,^{m}80). Nature du fond. Points remarquables qui peuvent les faire retrouver. — *Points favorables aux passages de vive force.* — *Positions à occuper*, pour s'opposer au passage, pour garder la plus grande longueur possible de la rivière; emplacement des postes, des ouvrages de fortification à établir. — *Largeur de la rivière, profondeur, vitesse du courant*, en différents points et surtout aux points favorables pour le passage.

Ruisseaux, canaux. Renseignements analogues. Pour un canal de navigation, faire connaître les communications qu'il établit, ses écluses, etc.

Sources et fontaines. Leur position; qualité et quantité des eaux.

Ponts. Position, utilité; dimensions, construction, solidité. — Abords, débouchés, rues aboutissantes dans les villes et villages. Nature du pays en avant. — Moyens d'en fortifier la tête; de les détruire; de rétablir le passage avec le plus d'avantage, en ayant égard à la nature des rives, au courant, à la largeur, à l'encaissement, aux gués, aux communications.

Étangs, marais, prairies marécageuses. Formés par des sources, par le débordement d'une rivière, par un terrain humide. — Moyens de les traverser. — Époques où ils sont praticables, et pour quelle espèce de troupe; où ils sont mal-sains, chargés de brouillards. — Chaussées; comment les réparer, en établir, les défendre. — Sonder les traces des chariots. — Se méfier des prairies dont l'herbe est haute et serrée, ou dans lesquelles il y a des parties de mousse d'un vert jaunâtre; malgré leur apparence, elles sont souvent impraticables, même pour l'infanterie. — Reconnaître les terrains à l'entour.

Inondations. Profondeur, étendue, niveau de la retenue, jeu des écluses, temps nécessaire pour les tendre; moyens de s'en emparer ou de les défendre, de les saigner ou de les assurer.

Côtes. Dunes, rochers plats, falaises qui rendent leur abord plus ou moins dangereux ou tout à fait impossible. — Parties développées et découvertes propres aux descentes. — Batteries, retranchements établis pour défendre les mouillages, les passes, les points accessibles; emplacements convenables pour en établir, s'il est nécessaire. — Iles adjacentes pouvant servir d'ouvrages avancés. — Époques des marées plus ou moins favorables à l'approche des différents points; variations qu'elles produisent dans le cours des rivières et dans les moyens de passage. — Laisses. — Anses, baies, rades, ports; leurs avantages et leurs inconvénients; force des bâtiments qu'ils peuvent recevoir; vents nécessaires pour l'entrée et la sortie. — Emplacements pour les camps et les postes qui doivent couvrir les principaux établissements de l'intérieur du pays. — Exposer tout ce qui caractérise les endroits accessibles, les obstacles existants et ceux que l'on peut y ajouter pour en défendre l'accès. — Faire connaître l'état des forts, des batteries, des corps de garde, du matériel. — Analyser les systèmes de défense, y proposer des modifications, s'il y a lieu. — Calculer les forces que peuvent fournir, dans un moment de surprise, les canonniers vétérans ou les habitants, en attendant que les troupes réglées puissent arriver sur les points attaqués.

Bois, forêts. Position, étendue, épaisseur; haute futaie ou taillis. — Trouées existant entre plusieurs masses de bois; leur largeur. Les bois à droite et à gauche sont-ils fourrés? peuvent-ils être tournés? — La nature du sol et

du terrain environnant : plat, montueux, etc. — Communications; moyens d'en établir; direction à leur donner pour n'être pas pris en flanc. — Moyens de se retrancher, par des abattis, en profitant des endroits fourrés. — Faire le tour de la forêt; noter les chemins, ruisseaux, ravins qui en sortent; les suivre jusqu'à leur naissance, lorsqu'ils sont un peu considérables.

Bruyères, haies, broussailles. Espèces, quantité, etc. — Les bruyères élevées sont ordinairement praticables; les bruyères basses souvent marécageuses. — Les haies basses et épaisses sont de très-bonne défense.

Chemins. Direction, levée à la boussole ou à vue; largeur, variable ou constante; pavés, ferrés, battus; bordés d'arbres, de haies, de fossés. — Distances entre les points remarquables, montées, descentes, évaluées en heures de marche. — Constamment praticables ou suivant le temps et les saisons. — Pays, rivières, villes qu'ils traversent. — Chemins qui s'y réunissent, jusqu'où ils s'étendent. — Hauteurs qui les dominent. — En coruiche ou en zigzag dans les montagnes. — Encaissements, pas dangereux, réparations à faire pour le passage de l'artillerie. — Chemins creux : leur longueur, la voie du pays; les éviter le plus possible, ou les faire combler; un accident éprouvé par une voiture pourrait arrêter toute la colonne. — Si le chemin qu'on observe est le seul dans cette direction, voir s'il est possible d'ouvrir des routes latérales pour d'autres colonnes; tracer l'itinéraire de ces colonnes. Ne pas négliger les chemins peu fréquentés, les sentiers regardés comme peu praticables par les gens du pays, et qui peuvent être réparés avec peu de travail.

Cols et passages. Praticables pour l'infanterie, la cavalerie, les voitures. — Communications directes, et communications de l'un à l'autre par les crêtes ou sommités. — Moyens de les garder. — Temps nécessaire pour arriver à la plus grande élévation par les routes établies. — Possibilité d'ouvrir de nouveaux passages.

Défilés. Gorges plus ou moins serrées; longueur. — Postes à occuper pour couvrir une retraite ou pour en protéger le passage. — Nature du terrain à leur débouché; troupes qu'il est possible d'y mettre en bataille.

Forts, châteaux, citadelles. Position, étendue. — Objet. — Liaison. — Protection qu'ils donnent à la ville, au pays. — Obstacles ou appui qu'ils peuvent offrir à l'ennemi. — Nature et état de leur fortification : ancienne, moderne, permanente, passagère, rasante, élevée; revêtue, à demi revêtue, en maçonnerie, en briques, en gazon; naturelle; mines, souterrains. — Terrain environnant, favorable ou non. — Défense dont ils sont susceptibles par eux-mêmes et par les travaux qu'on peut y ajouter. — Point d'attaque à choisir.

Villes fortifiées. Relations des places entre elles et avec les mouvements des armées. — Position en première, deuxième ligne.... — Secours qu'elles peuvent donner ou recevoir; moyens de diriger ces secours, suivant la direction des attaques. — Ressources en vivres, et moyens de les faire parvenir. — Convenance pour l'établissement des dépôts, des hôpitaux. — Nature et force des ouvrages de chaque front en particulier. — Terrain environnant; avantages qu'il offre à l'attaque ou à la défense. — Positions à occuper pour l'investissement; communications à établir entre les différents quartiers; ouvrages nécessaires pour assurer les lignes.

Villes ouvertes, villages. Défense dont ils sont susceptibles. — Murs d'enceinte, s'il en existe, avec tours, fossés secs, ou marécageux, ou pleins d'eau; les maisons, adossées à ces murs ou séparées; le nombre des portes. — Terrain environnant, jardins, routes et chemins aboutissants.

Positions. Trois objets principaux sont à considérer dans la reconnaissance d'une position : 1.° le terrain même de la position; 2.° les abords et les débouchés; 3.° les communications et les derrières de la position.

Toute position, supposant un avantage décidé du terrain, doit n'être dominée de nulle part sur son front et sur ses flancs; c'est hors de la portée du canon que doivent être les hauteurs séparées de cette position.

En supposant une armée campée sur deux lignes, son camp doit avoir 600 mètres de profondeur en terrain libre ou qu'il soit très-aisé de rendre tel, et 120 mètres de front par mille hommes de toutes armes, y compris les intervalles.

Les flancs d'une position doivent être appuyés à des villes, à des villages, à des ravins, ruisseaux, escarpements..... Le front doit être couvert par des obstacles qui empêchent l'ennemi de s'y porter en bataille, et qui le mettent dans le cas de ne pouvoir y parvenir que par des défilés.

Dans les pays montueux, il faut que les obstacles qui couvrent le front d'une position, ainsi que les défilés pour y arriver, soient toujours sous le feu du canon.

Dans un pays de plaine, où les positions n'ont pas l'avantage des commandements, elles ne sont plus ou moins bonnes que par la nature des obstacles qui les couvrent. Il est essentiel que le terrain en avant des obstacles soit découvert, afin qu'ils puissent être défendus par l'artillerie, à moins qu'ils ne forment de longs défilés qu'il soit facile de rompre ou de garder.

Les obstacles qui gênent les approches de l'ennemi sont : les bois fourrés dans lesquels les chemins sont rares; les cours d'eau qui exigent des ponts; des marais, des chemins creux, des ravins profonds, des escarpements; un terrain coupé de haies, de fossés, etc.

Il est toujours dangereux d'occuper une position qui a derrière elle des marais, des ruisseaux marécageux, des défilés qui rendraient la retraite lente et difficile. Il faut examiner avec soin par combien de débouchés pratiqués ou praticables on pourra passer ces obstacles; il en faut au moins cinq ou six.

Le terrain d'un camp ne doit jamais être embarrassé de haies, ni trop coupé de ravins, qui occasionnent de grands intervalles dans les lignes et des détours pour les communications.

Le défaut de bois ou d'eau, le trop grand éloignement de l'un ou de l'autre, rendent inutiles les autres avantages d'une position; elle n'est tenable que momentanément ou à une grande distance de l'ennemi. On ne doit pas compter, pour se procurer de l'eau, sur les rivières ou ruisseaux dont l'ennemi pourrait interdire l'usage.

Position offensive. L'important est que le terrain soit avantageux, que les débouchés en avant soient faciles. Cependant il faut toujours que le front soit couvert par des obstacles qui laissent subsister ces débouchés; que les flancs soient couverts ou bien appuyés, que la retraite soit assurée.

Position défensive. Elle doit être couverte sur son front de manière à

ne laisser que très-peu de débouchés pour en approcher; sur ses flancs, par des obstacles assez prolongés pour qu'on ne puisse pas les tourner sans faire un long circuit. Il faut que l'ennemi ne puisse pas dépasser ou tourner la position sans exposer lui-même ses flancs ou ses communications; s'il envoie des détachements sur les derrières, que le front soit assez fort par lui-même, pour que des forces supérieures puissent marcher contre ces détachements; en un mot, qu'il ne puisse pas faire quitter la position en manœuvrant.

Si les obstacles naturels ne suffisent pas, on y supplée par des retranchements, des abattis, des inondations, et par des batteries croisant leurs feux sur les débouchés.

Il faut n'avoir rien à craindre pour les communications en arrière, pour le dépôt des subsistances, qui ne doit pas être éloigné de plus de quatre à cinq lieues.

Le pays en arrière peut être couvert et coupé, pourvu qu'il y ait assez de débouchés pour assurer la retraite; un tel pays peut même la protéger.

La reconnaissance d'une position défensive exige le plus grand soin, soit pour le détail du terrain, soit pour ses rapports avec le pays qui l'environne. On doit reconnaître au loin les flancs de la position, les villes, les bourgs, les villages, particulièrement ceux qui doivent être occupés; s'assurer des communications et de toutes les ressources en vivres et fourrages que le pays peut fournir à quatre ou cinq lieues en arrière.

Quartiers d'hiver. Communications entre les quartiers; travaux à faire pour les établir et pour les défendre. — Que les quartiers ne soient pas trop étendus, afin que les troupes puissent se réunir promptement sur un terrain déterminé. — Villes qui peuvent recevoir les magasins; ouvrages nécessaires pour les mettre en état d'éviter les surprises, et de résister pendant un certain nombre de jours.

Ressources du pays. Renseignements à réunir dans un tableau : — Noms des villes, bourgs, villages; en regard ceux des hameaux qui en dépendent, avec leurs distances au chef-lieu. — Nombre des maisons réunies, isolées. — Population. — Nombre d'hommes et de chevaux que l'on peut loger. — Quantité de grains, foin, paille, bœufs, vaches, veaux, moutons, porcs. — Moulins. — Fours. — Puits et fontaines. — Moyens de transport : voitures, bateaux, chevaux, bœufs, mulets. — Maréchaux, charrons, ouvriers en bois et en fer, tailleurs, cordonniers, selliers. — Contributions, revenus, commerce, industrie. — Observations sur la salubrité des habitations, des écuries, de l'air, de l'eau; sur les quantités de grains que l'on peut moudre, de rations que l'on peut cuire dans un temps donné; les ressources en combustibles, fer, draps, cuirs; vin, eau-de-vie, etc.

Voir, pour les détails qui se rapportent aux différents articles ci-dessus, les Chapitres XI, XIII, XIV, XVI et XVIII.

Digitized by Google

CHAPITRE XX.

RENSEIGNEMENTS DIVERS.

SOMMAIRE.

Poids, mesures, monnaies :
Système métrique 589
Réduction des anciens poids et mesures en nouveaux, et réciproquement 590
Rapports entre différentes mesures anciennes et nouvelles. — Correspondance des calendriers 591
Mesures étrangères : de longueur, — Itinéraires. — Poids 591
Monnaies étrangères 593
Armes à feu étrangères :
Bouches à feu et projectiles. — Armes à feu portatives 596
Résultats d'expériences et données de physique :
Force de l'homme, — du cheval ... 600
Moulins, fours, etc 600
Jaugeage d'un tonneau 601
Assainissement des magasins à poudre 602
Carboléine 602
Vitesse du vent, — du son, etc 602
Pesanteurs spécifiques 603
Quelques propriétés des métaux et autres substances 604
Dilatation. — Degrés de température. — Pouvoir calorifique, etc ... 605
Pesanteur. — Mesure des hauteurs par le baromètre 606
Déclinaison de l'aiguille aimantée. 607
Tracé d'une méridienne 607
Formules de mécanique pratique :
Notations 607
Cours d'eau, roues hydrauliques ... 608
Mouvement et écoulement des gaz. 615
Quelques données sur les machines à vapeur 617
Frottements 621
Résistance des matériaux 625
Stabilité des constructions 629
Quantités de travail fourni par l'homme et les animaux 632
Formules et données mathématiques. 633
Tables de sinus et tangentes 636
Centres de gravité. — Mom. d'inertie. 637
Balistique : Définitions 638
Trajectoire dans le vide 639
Diverses équations de la trajectoire dans l'air, pour un tir peu élevé. 640
Formules déduites de l'expérience. 650
Fusil et Pendule balistiques 652
Prépondérance des bouches à feu ... 653
Projets de bâtiments et levers 654
Extraits de règlements et ordonnances 655
Ouvrages à consulter 664

POIDS, MESURES, MONNAIES.

Système métrique.

Mesures de longueur. Mètre, unité fondamentale, dix millionième partie du quart du méridien terrestre; divisé en décimètres, centimètres et millimètres.

Mesures itinéraires. Myriamètre, 10,000 mètres. — Kilomètre, 1,000 mètres.

Mesures agraires. Hectare, 10,000 mètres carrés. — Are, 100 m. carrés. — Centiare, 1 m. carré.

Mesures de capacité. Kilolitre, 1 m. cube ou 1,000 décim. cub. — Hectolitre. — Décalitre. — Litre, 1 décim. cube. — Décilitre.

Mesures de solidité. Stère, 1 m. cube. — Décistère.

Poids. Millier, 1,000 kil. (tonneau de mer). — Quintal, 100 kil. — Kilogramme. — Hectogramme. — Décagramme. — Gramme, poids d'un centimètre cube d'eau distillée et ramenée à son maximum de densité (4 degrés centigrades au-dessus de zéro). — Décigramme.

Monnaies. Celles d'or et d'argent contiennent 0,1 d'alliage et 0,9 de métal pur. En général, le titre est 0,9. La tolérance du titre, soit en dessus, soit en dessous est 0,002 sur l'or, 0,003 sur l'argent.

		gr.		gr.
La pièce de 40 fr. pèse	12,90322 — avec tolérance du poids en dessous	12,8774 — *id.* en dessus		12,929032.
— 20 —	6,45161 —	6,41387	—	6,464515
— 5 —	25,00000 —	24,925	—	25,075

La pièce de 40 fr. a 26 mill. de diamètre; celle de 20 fr., 21 mill. — Trente-deux pièces de 40 fr. et huit de 20 fr., mises sur la même ligne, donnent la longueur du mètre.

La proportion de l'or à l'argent est de 15,5 à 1.

Réduction des toises, pieds, pouces, lignes, points, en mètres et parties du mètre.

Toises.	Mètres.	Pieds.	Mètres.	Pouces	Mètres.	Lignes.	Mètres.	Points.	Mètres.
1	1,94904	1	0,32484	1	0,02707	1	0,00226	1	0,00019
2	3,89807	2	0,64968	2	0,05414	2	0,00451	2	0,00038
3	5,84711	3	0,97452	3	0,08121	3	0,00677	3	0,00056
4	7,79615	4	1,29936	4	0,10828	4	0,00902	4	0,00075
5	9,74518	5	1,62420	5	0,13535	5	0,01128	5	0,00094
6	11,69422	6	1,94904	6	0,16242	6	0,01354	6	0,00113
7	13,64326	7	2,27388	7	0,18949	7	0,01579	7	0,00132
8	15,59229	8	2,59872	8	0,21656	8	0,01805	8	0,00150
9	17,54133	9	2,92355	9	0,24363	9	0,02030	9	0,00169
10	19,49037	10	3,24839	10	0,27070	10	0,02256	10	0,00188
11	21,43941	11	3,57323	11	0,29777	11	0,02481	11	0,00207

Réduction des mètres et parties du mètre en toises, pieds, pouces, lignes et points.

Mètres	Toises.	Mètres	Pi. po. li.	Décim.	Pi. po. li.	Centim.	Po. li.	Millim	Points.
1	0,51307	1	3.0.11,296	1	0. 3. 8,330	1	0. 4,433	1	5,319
2	1,02615	2	6.1.10,592	2	0. 7. 4,659	2	0. 8,866	2	10,639
3	1,53922	3	9.2. 9,888	3	0.11. 0,989	3	1. 1,299	3	15,959
4	2,05230	4	12.3. 9,184	4	1. 2. 9,318	4	1. 5,732	4	21,278
5	2,56537	5	15.4. 8,480	5	1. 6. 5,648	5	1.10,165	5	26,598
6	3,07844	6	18.5. 7,776	6	1.10. 1,978	6	2. 2,598	6	31,918
7	3,59152	7	21.6. 7,072	7	2. 1.10,307	7	2. 7,031	7	37,237
8	4,10459	8	24.7. 6,368	8	2. 5. 6,637	8	2.11,464	8	42,557
9	4,61767	9	27.8. 5,664	9	2. 9. 2,966	9	3. 3,897	9	47,876
10	5,13074	10	30.9. 4,960	10	3. 0.11,296	10	3. 8,330	10	53,196

Réduction des toises et pieds carrés ou cubes en mètres carrés ou cubes et réciproq

Toises carr.	Mètres carrés.	Pieds carr.	Mètres carrés.	Mètres carr.	Toises carrées.	Mètres carr.	Pieds carrés.	Toises cub.	Mètres cubes.	Pieds cubes	Mètres cubes.	Mètres cub.	Toises cobes.	Mètres cob.	Pieds cubes.
1	3,797	1	0,1055	1	0,2632	1	9,48	1	7,4039	1	0,03428	1	0,1351	1	29,17
2	7,5975	2	0,2110	2	0,5265	2	18,95	2	14,8078	2	0,06855	2	0,2701	2	58,35
3	11,3962	3	0,3166	3	0,7897	3	28,43	3	22,2117	3	0,10283	3	0,4052	3	87,52
4	15,1950	4	0,4221	4	1,0530	4	37,91	4	29,6156	4	0,13711	4	0,5403	4	116,70
5	18,9937	5	0,5276	5	1,3162	5	47,38	5	37,0195	5	0,17139	5	0,6753	5	145,87
6	22,7925	6	0,6331	6	1,5795	6	56,86	6	44,4233	6	0,20566	6	0,8104	6	175,04
7	26,5912	7	0,7386	7	1,8427	7	66,34	7	51,8272	7	0,23994	7	0,9454	7	204,22
8	30,3899	8	0,8442	8	2,1060	8	75,81	8	59,2311	8	0,27422	8	1,0805	8	233,39
9	34,1887	9	0,9497	9	2,3692	9	85,29	9	66,6350	9	0,30850	9	1,2156	9	262,56
10	37,9874	10	1,0552	10	2,6324	10	94,77	10	74,0389	10	0,34277	10	1,3506	10	291,74

Réduction des anciens poids en nouveaux et des nouveaux poids en anciens.

Grains.	Gramm.	Gros.	Gramm.	Onces.	Gramm.	Livres.	Kilogr.	Gram.	Gros.	Grains.	Kilogr.	Liv.	on.	gros.	gr.
10	0,53	1	3,82	1	30,59	1	0,4895	1	0	19	1	2	0	5	35,15
20	1,06	2	7,65	2	61,19	2	0,9790	2	0	38	2	4	1	2	70,30
30	1,59	3	11,47	3	91,78	3	1,4685	3	0	56	3	6	2	0	33,45
40	2,12	4	15,30	4	122,38	4	1,9580	4	1	3	4	8	2	5	68,60
50	2,66	5	19,12	5	152,97	5	2,4475	5	1	22	5	10	3	3	31,75
60	3,19	6	22,94	6	183,56	6	2,9370	6	1	41	6	12	4	0	66,90
70	3,72	7	26,77	7	214,16	7	3,4265	7	1	60	7	14	4	6	30,05
		8	30,59	8	244,75	8	3,9160	8	2	7	8	16	5	3	65,20
				9	275,35	9	4,4056	9	2	25	9	18	6	1	28,35
				10	305,94	10	4,8951	10	2	44	10	20	6	6	63,50

Multipliez le prix du kilogramme par 0,4895, vous aurez celui de la livre.
Multipliez le prix de la livre par 2,0429, vous aurez celui du kilogramme.

Rapports entre différentes mesures anciennes et nouvelles.

Mesures itinéraires et de longueur. Lieue commune, de 25 au degré, 2,280 toises, 4,444 mètres. — Lieue marine, de 20 au degré, 2,850 toises, 5,556 mètres. — Lieue de poste, 2,000 toises, 3,898 mètres. — Mille marin ou géographique, la soixantième partie du degré.

Perche des eaux et forêts, 22 pieds, 7,^{m}1465. — Perche de Paris, 18 pieds, 5,^{m}8471. — Aune de Paris, 3^{p}7^{po}10^{l}, 1,^{m}188.

Brasse de la marine, 5 pieds, 1,^{m}624. — Encâblure, 100 toises, 194,^{m}904.

Mesures de superficie. Perche carrée des eaux et forêts, 484 pieds carrés, 0,^{are}51072; — de Paris, 324 pieds carrés, 0,^{are}34189.

Arpent des eaux et forêts, 100 perches carrées, 51,^{ares}072; — de Paris, 34,^{ares}189.

Mesures de solidité et capacité. Solive de charpente, 3 pieds cubes, 0,^{m}10283 c.

Corde des eaux et forêts, 3,st839. — Voie de Paris, 1,st920.

Muid de blé de Paris, 12 setiers, 1,872 litres. — Setier, 12 boisseaux, 156 litres. — Boisseau, 16 litroos, 13 litres. — Litron, 0,^{lit}8125.

Muid de vin de Paris, 288 pintes, 268,^{lit}21. — Pinte, 0,^{lit}931.

Poids. Tonneau de mer, 2,000 livres, 979,^{k}01. — Quintal, 100 livres, 48,^{k}95.

Livre, 2 marcs, 16 onces. — Once, 8 gros. — Gros, 72 grains. — Grain, 0,^{gram}05311.

Carat de joaillier, environ 4 grains ou 0,^{gram}21244.

Carat des essayeurs, $\frac{1}{24}$ du tout ou 0,04167; se divise en 32 parties. — Denier des essayeurs, $\frac{1}{12}$ du tout ou 0,08333; se divise en 24 grains.

Monnaies. Livre tournois, 20 sous, 240 deniers, 0,^{f}0877.

Correspondance des calendriers. L'ère de la république a commencé le 22 septembre 1792 et fini le 31 décembre 1805. L'année fut composée de 12 mois de 30 jours, suivis de 5 jours complémentaires pour les années communes, de 6 pour les années bissextiles. Les 12 mois sont : vendémiaire, brumaire, frimaire, nivôse, pluviôse, ventôse, germinal, floréal, prairial, messidor, thermidor, fructidor. Le 1.er vendémiaire des ans I, II, III, V, VI et VII de la république, répond au 22 septembre 1792, 93, 94, 96, 97 et 98; des ans IV, VIII, IX, X, XI, XIII et XIV, au 23 septembre 1795, 99, 1800, 1, 2, 4 et 5; de l'an XII, au 24 septembre 1803.

L'année russe et grecque diffère de l'année grégorienne par la conservation des années bissextiles séculaires, dont le nombre de siècles n'est pas un multiple de 4. Elle commence au 1.er septembre et se trouve en retard de 12 jours sur l'année grégorienne. Ce retard augmente de plus en plus.

Mesures étrangères.

Les trois tableaux suivants sont extraits des Tables de Löhmann; Leipsick, 1821 et 1823.

Les mesures varient d'une ville ou d'une province à une autre dans presque tous les pays; on ne fait connaître que celles qui sont légalement établies ou usitées dans les villes principales. On donne la valeur métrique de l'unité fondamentale, et seulement le rapport de cette unité avec quelques-unes des autres mesures en usage dans chaque pays.

Mesures de longueur.

		m.	
Amsterdam....	Pied.....	0,283056	$\frac{1}{10}$ perche, $\frac{1}{6}$ brasse, 3 palmes, 11 pouces, 264 quartes.
Angleterre...	Pied.....	0,304794	$\frac{1}{6}$ fathom, $\frac{1}{3}$ yard, 12 pouces, 120 lignes, 1200 parties.
Autriche.....	Pied.....	0,316103	$\frac{1}{6}$ toise, 12 pouces, 144 lignes, 1728 points.
Bade.....	Pied nouveau..	0,300000	$\frac{1}{10}$ perche, $\frac{1}{6}$ toise, $\frac{2}{3}$ aune, 10 pouces, 100 lignes, 1000 points.
Bavière.....	Pied.....	0,291859	$\frac{1}{10}$ perche, $\frac{1}{6}$ toise, 12 pouces, 144 lignes.
Berlin.....	Pied du Rhin..	0,313854	$\frac{1}{12}$ perche, $\frac{1}{6}$ brasse, 12 pouces, 144 lignes.
Berne.....	Pied.....	0,293258	$\frac{1}{10}$ perche, $\frac{1}{6}$ toise, 12 pouces.
Constantinople.	Grand pick....	0,669079	
	Petit pick*....	0,647874	* ou draa-stambulin.
Danemarck....	Pied.....	0,313621	$\frac{1}{10}$ perche, $\frac{1}{6}$ corde, $\frac{1}{2}$ aune, 12 pouces, 144 lignes.
Dresde.....	Pied.....	0,283260	$\frac{1}{6}$ toise, $\frac{1}{2}$ aune, 12 pouces, 144 lignes, 1728 points. (Division pour l'artillerie : 12 pouces, 120 lignes, 1200 points.)
Espagne.....	Pied.....	0,282655	$\frac{1}{6}$ stade, $\frac{1}{3}$ pas, $\frac{1}{3}$ vara, $1\frac{1}{2}$ gr. palme, 4 pet. palmes, 12 pouces, 16 doigts, 192 lignes, 2304 parties.
Hanovre.....	Pied.....	0,291995	$\frac{1}{10}$ perche, $\frac{1}{6}$ toise, $\frac{1}{2}$ aune, 12 pouces, 96 huitièmes, 144 lignes.
Naples.....	Palme.....	0,262804	$\frac{1}{6}$ canne, $\frac{5}{13}$ pas, 12 onces, 60 minutes.
Nuremberg....	Pied de ville...	0,303793	$\frac{1}{10}$ perche, 12 pouces, 144 lignes, 1728 points.
	Pied de l'artill.	0,292807	12 pouces, 144 lignes; divisé aussi en parties décimales.
Portugal.....	Palme.....	0,218590	$\frac{1}{10}$ brasse, $\frac{2}{3}$ vara, $\frac{2}{3}$ cavado, 8 pouces.
	P. de construct.	0,338600	
Rome.....	Palme des archit.	0,223402	$\frac{1}{10}$ canne.
	Pied.....	0,296112	
Russie.....	Pied.....	0,538151	$\frac{3}{4}$ sachen, $\frac{6}{4}$ arschine, 12 werschock, 24 palcs, 288 lignes.
Suède.....	Pied.....	0,296838	$\frac{1}{10}$ perche, $\frac{1}{6}$ corde, $\frac{2}{3}$ aune, 12 pouces, 144 lig.; div. aussi en 120 lig.
Toscane.....	P. géographique.	0,582004	
	P. de construct.	0,548167	$\frac{1}{3}$ pas, $\frac{1}{4}$ canne, $\frac{1}{6}$ cavezzo.
Turin.....	Pied Liprando.	0,513670	$\frac{1}{6}$ trabucco, $1\frac{1}{6}$ pied ordinaire, 12 onces, 144 points, 1728 atomes.
Varsovie.....	Pied.....	0,297769	$\frac{1}{10}$ perche, $\frac{1}{6}$ toise, $\frac{2}{3}$ aune, 12 pouces, 144 lignes.....
Zurich.....	Pied.....	0,301379	$\frac{1}{10}$ perche, 12 pouces, 144 lignes.....
Wurtemberg..	Pied.....	0,286490	$\frac{1}{10}$ perche, 10 pouces, 100 lignes, 1000 points.....

En Hollande, dans la Hesse, en Bavière et en Danemarck, l'artillerie fait usage du pied du Rhin, donné à l'article *Berlin*. — Dans le pays de Bade, de l'ancien pied français, et quelquefois aussi en Espagne. — En Hanovre, du pied anglais. — En Russie, du pied anglais pour la construction des bouches à feu, des affûts, etc.; des mesures russes pour les gros ouvrages, la mesure des portées, etc. — En Autriche, l'artillerie employait autrefois et emploie encore en partie le pied de Nuremberg.

Mesures itinéraires.

		m.	
Angleterre....	Mille.....	1609	1760 yards.
Autriche.....	Mille.....	7586	4000 toises.
Espagne.....	Lieue royale...	7066	25000 pieds.
	Lieue commune.	5596	19800 pieds.
Hollande	Mille.....	5856	21692 pieds.
Milanais.....	Mille.....	1654	
Prusse.....	Mille.....	7532	2000 perches.
Russie.....	Werst.....	1076	2000 pieds.
Saxe.....	Mille.....	9074	16000 aunes.
Turquie	Berri.....	1670	

Poids.

		k.	
Amsterdam....	Livre du comm	0,4939	2 marcs, 16 onces, 32 loth, 128 drachmes, 320 engels, 10280 as.
	Liv. de Brabant.	0,4704	
	Livre troy.....	0,4920	L'artillerie s'est servie du poids de troy jusqu'en 1820; depuis, de la nouvelle livre.
	L. u. des Pays-B.	1,0000	10 onces, 100 lood, 1000 wigtge, 10000 korrel. (Poids métrique franç.).
Angleterre...	Livre troy.....	0,3731	12 onces, 240 penny weigths, 5760 grains
	L. avoir du poids.	0,4534	$\frac{1}{2240}$ ton, $\frac{1}{112}$ quintal, 16 onces, 256 drams. (Poids de l'artillerie).
Autriche.....	Livre.....	0,5600	$\frac{1}{100}$ quintal, 16 onces, 32 loth, 128 drachmes, 512 fening.
Baden.....	L. nouv. (1813).	0,5000	$\frac{1}{100}$ quint., $\frac{1}{10}$ stein, 10 zehnlinge, 100 centasses, 1000 fening, 10000 as. (L'artillerie se servait du poids de marc français).
Bavière.....	Livre.....	0,5611	$\frac{1}{100}$ quintal, 32 loth.
Berlin.....	Livre.....	0,4685	Autrefois : $\frac{1}{110}$ quint., $\frac{1}{82}$ stein pesant, $\frac{1}{11}$ st. léger, 2 marcs, 16 onc., etc. Depuis 1816 : $\frac{1}{110}$ quint., 2 marcs, 32 loth, 128 drachmes, 576 grains.
Berne.....	L. du comm. ou poids de fer..	0,5201	$\frac{1}{100}$ quintal, 16 onces, 32 loth, 128 drachmes, 512 fening.
Constantinople	Rottel.....	0,6378	
Danemarck....	Livre.....	0,4993	$\frac{1}{100}$ quintal, 32 loth, 128 drachmes, 512 ort, etc.
Dresde.....	Livre.....	0,4669	$\frac{1}{110}$ quintal, $\frac{1}{82}$ stein, 32 loth, 128 drachmes, 512 fening.
Espagne.....	Liv. de Castille.	0,4603	$\frac{1}{150}$ quintal macho, $\frac{1}{100}$ quintal, $\frac{1}{25}$ arroba, 2 marcs, 16 onces, 256 adarmes, 9216 grains.
Hanovre.....	Livre.....	0,4895	$\frac{1}{112}$ quintal, $\frac{1}{14}$ liespfund, 2 marcs, 16 onces, 32 loth, etc. (L'artillerie se sert du poids anglais *avoir du poids*).
Naples.....	Rotolo.....	0,8910	$\frac{1}{100}$ cantaro, $\frac{3}{31}$ staro, $\frac{25}{9}$ livres; $33\frac{1}{3}$ onces.
	L. poids de soie.	0,3208	12 onces, 360 trapezi, 7200 aceini.
Portugal.....	Livre.....	0,4590	$\frac{1}{128}$ quintal, $\frac{1}{32}$ arroba, 2 marcs, 16 onces, 128 ontavas.
Rome.....	Livre.....	0,3392	$\frac{1}{1000}$ gr. cantaro, $\frac{1}{100}$ pet. cantaro, 12 onces, 288 deniers, 6912 grains.
Russie.....	Livre.....	0,4090	$\frac{1}{400}$ berkowitz, $\frac{1}{40}$ pud, 32 loth, 96 solotnick.
Suède.....	Livre.....	0,4251	Livre dite *schalgewicht*, qui sert à peser presque toutes les marchandises : il y a trois autres poids différents pour les fers, les mines, les villes de l'intérieur.
Toscane.....	Livre.....	0,3395	12 onces, 288 deniers, 6912 grains.
Turin.....	Lire.....	0,3690	$\frac{1}{25}$ rubbio, 12 onces, 96 octaves, 288 deniers, etc.
Varsovie.....	Livre.....	0,4050	$\frac{1}{180}$ quintal, 32 loth.
Wurtemberg..	L. nouv. (1806).	0,4676	32 loth, 128 drachmes.
Zurich.....	Livre gr. poids.	0,5284	$\frac{1}{100}$ quintal, 18 onces, 36 loth.
	Livre pet. poids.	0,4697	2 marcs, 16 onces, 32 loth (pour le commerce des soieries).

Monnaies étrangères.

Extrait de l'Annuaire du bureau des longitudes.

On donne en francs la valeur des monnaies principales, et seulement la désignation de leurs divisions ou de leurs multiples.

Alger	*Or.*	Sequin soultany.....	fr. 8,71	Demi, quart de sequin.
	Arg.	Zoudi Boudjou.....	3,72	Riel boudjou ou 1/2, 1/4.
Angleterre	*Or.*	Guinée de 21 shillings	26,47	Demi, tiers, quart de guinée.
		Souverain de 20 shillings, depuis 1818	25,21	
	Arg.	Crown de 5 shillings, ancienne	6,16	Shilling, 1/5 crown.
		Crown, depuis 1818	5,81	
		Livre sterling (*monnaie de compte*)	25,21	
Autriche	*Or.*	Ducat ancien, *ad legem imperii*.....	11,85	
		Ducat impérial, depuis Joseph II.....	11,81	
		Souverain, 1749	35,17	Demi, quart de souverain.
	Arg.	Risdale de convention, depuis 1753.....	5,19	Demi-risdale ou florin.
		Pièce de 20 kreutzers.....	0,86	Pièce de 10 kreutzers.
Baden.....	*Or.*	Ducat, *ad legem imperii*	11,85	
		Pièce de 10 florins, depuis 1819.....	21,37	Pièce de 5 florins.
	Arg.	Pièce de 2 florins anciens.....	4,18	Pièce de 1 florin.
		Pièce de 3 florins nouveaux.....	6,35	Pièces de 2, 1, 1/2 florin.

Bavière	*Or*	Ducat de 1764 à 1800	fr. 11,85	
		Carolin de 3 florins	25,66	
		Maximilien de 2 florins	17,18	
	Arg.	Écu ou couronne	5,72	
		Kopfstuck ou 24 kreutzers de 1800	0,86	Pièce de 6 kreutzers.
		Risdale courante (*monnaie de compte*)	3,24	
		Florin	2,16	
Belgique	*Or.*	Double nouv. de Flandre et des Pays Bas, 1790	35,26	
		Lion de 14 florins	26,17	
		Pièce de 40 francs, 1832	40,00	Pièce de 20 francs.
	Arg.	Lion	6,38	
		Florin courant (*ancienne monnaie de compte*)	1,81	
		Pièce de 5 francs	5,00	Pièce de 2 fr., 1 fr., 50 c., 25 c.
Brunswick	*Arg.*	Risdale de convention	5,19	
Cologne	*Or.*	Ducat	11,85	
Danemarck et Holstein	*Or.*	Ducat courant, depuis 1767	9,47	
		Ducat species, 1791 à 1802	11,76	
		Chrétien, 1773	20,95	
	Arg.	Risd. d'espèce ou doub. écu, de 96 schill., 1776	5,66	Deux-tiers, demi, tiers de risd.
		Risdale courante de 1749 (*monn. de compte*)	4,46	
		Marc, de 16 schillings, de 1776	0,94	
Égypte	*Or.*	Sequin	6,71	
	Arg.	Grouch, piastre de 40 paras	0,30	Pièces de 10 et 5 paras.
Espagne et Mexique	*Or.*	4 pistoles ou quadruple, de 1772 à 1780	81,43	
		Idem, depuis 1780	81,51	2 pistoles, 1, 1/2.
	Arg.	Piastre, depuis 1772	5,43	Piécette, 1/5 piastre. Demi-piécette, 1/10 piastre. Réal de Veillon, 1/20 piastre.
États romains	*Or.*	Pistole de Pie VI et Pie VII	17,28	Demi-pistole.
		Sequin, 1769, Clément XIV et ses successeurs	11,80	Demi-sequin.
	Arg.	Écu de 10 pauls ou 100 baioques	5,41	Teston, 3/10 d'écu, 30 baioques. Papéto, 1/5 d'écu, 20 baioques. Paul, 1/10 d'écu, 10 baioques.
		Écu ou couronne (*monnaie de compte*)	5,36	
États-Unis d'Amérique	*Or.*	Double aigle, de 10 dollars, 1810	55,21	Aigle, demi-aigle.
	Arg.	Dollar (*monnaie de compte réelle*)	5,42	Demi, quart de dollar.
Francfort	*Or*	Ducat, *ad legem imperii*	11,85	
	Arg.	Risdale ou thaler de 90 kreutzers	3,90	Florin de 60 kreutzers.
Gênes	*Arg.*	Phénix (Capo d'Istria)	0,90	
		5 drachmes (Othon)	4,48	Drachme, demi-drachme.
Hambourg	*Or.*	Ducat, *ad legem imperii*	11,85	
		Ducat nouveau de la ville	11,76	
	Arg.	Marc banco (*monnaie de compte*)	1,88	
		Marc de 16 schillings	1,53	
		Risdale ancienne de constitution	5,78	
Hanovre	*Or.*	Ducat de Georges I.er, 1724	11,89	
		Ducat, *ad legem imperii*	11,85	
		4 florins de Georges II	34,96	2 florins, florin, demi-florin.
	Arg.	Écu ou florin de 24 mariengroschen	2,90	Demi, quart d'écu.
		Écu de Hanovre	5,70	
Hesse électorale	*Or.*	Pièce de 20 francs de Westphalie (Jér. Napol.)	20,00	
Hesse-Darmstadt	*Or.*	Ducat, *ad legem imperii*	11,85	
		Carolin	25,87	
	Arg	Écu nouveau	5,71	
		Pièce de 6 kreutzers	0,18	Pièce de 3, 1 kreutzers.
Roy. Lombardo-Vénitien	*Or.*	Souverain, depuis 1823	35,13	Demi-souver. ou 20 liv. d'Autr.
	Arg.	Écu de 6 livres d'Autriche, 1823	5,20	Demi-écu ou florin. Liv. d'Autr.
Naples et Sicile	*Or.*	Once de 3 ducats, depuis 1818	19,99	Quintuple de 15 ducats.
	Arg.	Pièce de 12 carlins, de 120 grains, dep. 1804	5,10	Décuple de 30 ducats. Pièces de 6, 3 carlins.
		Ducat de 10 carlins, 1804	4,24	
Parme	*Or.*	4 pistoles, 1785	86,12	Pièces de 8 et 1 pistoles.
		20 francs, 1815 (Marie-Louise)	20,00	Pièce de 40 francs.
	Arg.	Ducat, 1784 à 1796	5,18	
		Pièce de 5 livres, 1815	5,00	Pièces de 2 liv., 1/2, 1/4 de liv.
Pays-Bas	*Or.*	Ducat de Hollande	11,78	
		Ducat de Guillaume	11,85	
		Ryders	31,40	
	Arg.	3 florins, depuis 1818	6,41	Pièces de 1, 1/2, 1/4, 1/10, 1/20 fl.
Prusse	*Or.*	Ducat de 18 florins, 1771 à 1791	11,85	
	Arg.	Risdale	5,19	
Portugal, Brésil	*Or.*	Moeda dourо, Lisbonnine de 4000 reis	33,46	Meia moeda ou demi-lisbonn. Quarthino, ou quart de lisbonn.
		Meia dobra, portugaise de 6400 reis	45,27	Demi-portugaise. Pièces de 16 test. ou 1600 reis, de 12, de 8 testons.
		Cruzade neuve de 480 reis	3,35	
	Arg.	Cruzade neuve de 480 reis	2,94	
		Cruzade de 1000 reis	6,12	
		1000 reis (*monnaie de compte*)	7,07	

Prusse		Or.	Ducat fin	fr. 11,85	
			Frédéric, depuis 1752	20,78	Double et demi-Frédéric.
		Arg.	Écu, risdale ou thaler de 30 silbergros	3,71	1/6, 1/30 d'écu.
Raguse		Arg.	Talara, ou ragusine	3,90	Demi-talaro.
			Ducat	1,37	
			Pièce de 12 grossettes	0,41	Pièce de 6 grossettes.
Russie		Or.	Ducat, de 1755 à 1763	11,78	
			Impériale, 10 roubles, *idem*	52,38	Demi-impériale, 5 roubles.
			Ducat, depuis 1763	11,89	
			Impériale, 10 roubles, *idem*	41,29	Demi-impériale, 5 roubles
		Plat.	Pièce de 12 roubles	48,00	Pièce de 6 et 3 roubles.
		Arg.	Rouble, de 1750 à 1763	4,61	100 copecks.
			Rouble, depuis 1763	4,00	
Royaume de Sardaigne	Gênes	Or.	Génovine de 100 livres	88,39	1/2, 1/4, 1/8 génovine.
			Génovine de 96 livres	79,00	*Idem.*
			Sequin	12,01	1/2, 1/4 de sequin.
		Arg.	Croisat ou vieux écu	8,15	
			Écu de banque	4,21	
			Double madonine	1,67	
			Écu de la république Ligurienne	6,57	
	Savoie, Piémont, Sardaigne	Or.	Sequin à l'annonciade	11,84	4 sequins, 1/2 sequin
			Pistole neuve, doppia, 1755	30,02	
			Carlin, depuis 1755	150,10	
			Carlin neuf de 5 pistoles, 1785	142,25	
			Pistole, 1785	28,45	
			Carlin de Sardaigne, 1768	49,11	
			Pièce de 20 francs, Marengo (an IX)	20,00	
			Quadruple de 80 livres, 1816	80,00	Pistoles de 40 et 20 livres.
		Arg.	Écu, avant 1816	7,08	1/2, 1/4, 1/8 d'écu ou 15 sols.
			Écu de Sardaigne, 1768	4,70	1/2, 1/4 d'écu.
			Lira (*monnaie de compte ancienne*)	1,17	
			Écu de 5 livres (Gaale sabalp., an IX)	5,00	Pièces de 2, 1, 1/2, 1/4 liv.
Saxe		Or.	Ducat, 1763	11,85	
			Auguste, ou 5 thalers	20,75	10 thalers, 2 thalers et 1/2.
		Arg.	Risdale d'espèce, écu de convention	5,19	Demi-risdale ou florin.
			Thaler de 24 bons gros (*monnaie de compte*)	3,90	1/6, 1/12 thaler.
Sicile (v. Naples)		Or.	Once depuis 1748	13,73	
		Arg.	Écu de 12 tarins, 1816	5,12	6 tarins ou 60 grains, 40 grains.
Suède		Or.	Ducat	11,70	Demi, quart de ducat.
		Arg.	Risdale d'espèce de 48 schill., de 1720 à 1802.	5,75	Pièces de 2/3, 1/3 de risdale.
Suisse		Or.	Pièce de 32 franken de Soisse, de 1799 à 1804	47,63	Pièce de 16 franken.
			Ducat ancien de Bâle	10,74	
			Pistole de Bâle	23,47	
			Florin de Bâle	7,63	
			Ducat de Berne	11,64	
			Pistole de Berne	23,76	Pièces de 8, 6, 4, 2 ducats.
			Pistole ancienne de Genève, 1722	21,13	
			3 pistoles neuves de Genève	53,84	
			Ducat de Zurich	11,77	Double et demi-ducat.
		Arg.	Pièce de 4 franken	6,00	Pièce de 2, 1 fr., 40, 20, 10, 5 bats.
			Écu de Bâle, 30 bats ou 2 florins	4,56	1/2 écu ou florin.
			Écu de Bâle, de Soleure et de Berne, 40 batz, 1798	5,90	
			4 franken de Berne, 1799	5,88	
			Patagon de Genève, 3 livres courantes, 1721.	5,17	
			Génevoise, ou gros écu	5,86	
			Écu de Zurich, 1781	4,70	Demi-écu ou florin.
Toscane		Or.	Raspone ou lis ou 3 sequins	36,04	Sequin ou 1/3 de raspone.
			Pistole de Florence, ou doppia	21,09	Demi-sequin.
			Rosine	21,54	Demi-rosine.
		Arg.	Francescone, livournine, piastre à la rose, talaro, léopoldine, écu de 10 paols	5,61	Pièces de 8, 5, 2, 1 paols.
			Livre (*monnaie de compte*)	0,84	
Turquie		Or.	Sequin zermabbood, 1774	8,72	Demi-sequin, roubych ou 1/4.
			Sequin de Selim III	7,30	Demi et quart de sequin.
		Arg.	Altmichlee, de 60 paras, 1771	3,53	
			Yaremlee, de 20 paras, 1757	0,99	Roub de 10 paras.
			Para, ou 3 aspres, 1773	0,04	
			Piastre, de 40 paras, 1780	2,00	
			Pièce de 5 piastres, 1811	4,14	
Wurtemberg		Or.	Ducat, 1744	11,85	
			Florin ou carolin	25,87	
		Arg.	Risdale, ou écu de convention	5,19	
			Kronenthaler, gros écu	5,70	

ARMES A FEU DES PUISSANCES ÉTRANGÈRES.

Bouches à feu et projectiles.

Extrait des Tables des dimensions, poids, etc., des princip. art. de l'Europe; Leipsick, 1827.

On donne pour les bouches à feu de quelques puissances la longueur, non compris le bouton; pour les autres, la longueur de l'âme, non compris la chambre des mortiers et des obusiers; pour quelques mortiers, la longueur totale : ce longueurs sont toujours exprimées en calibres ou diamètres de l'âme. — Pour apprécier la puissance relative des diverses bouches à feu, voyez la table des diamètres des boulets, page 35.

	Diam. de project.	B. à feu en bronze. Diam. de l'âme.	Long. sans bouton.	Poids.		Bouches à feu en fer. Diam. de l'âme.	Long. sans bouton.	Poids.	
Angleterre.	mill.	mill.	cal.	k.		mill.	cal.	k.	
Canon de 24.....	140,9	147,9	19,575	2696	Siége et place		20,604	2641	
			16,483	2121	—	147,9	19,574	2514	
			13,000	1219	— lég. nouv.		18,542	2412	
18.....	128,0	134,4	13,000	914	—	134,4	21,542	2123	
							20,408	2031	
							24,659	1727	
12.....	111,9	117,4	16,872	914	Campagne, moyen nouv.	117,4	23,361	1625	
							22,063	1600	
							19,468	1486	
9.....	101,6	106,7	17,000	687	—	106,7	21,400	1244	
							19,900	1168	
			22,876	620	—				
6.....	88,9	93,2	17,000	416	—	93,2	26,200	1118	
			16,342	289	—		19,600	838	
3.....	70,5	74,0	24,717	305	—	74,0	18,600	381	
			14,418	139	—				
			Long. de l'âme				Long. de l'âme		
Obusier de 10 po....	247,7	254,0	2,980	1314	Siége et place				
8 po....	196,9	203,2	3,087	653	—				
5 1/2...	133,4	139,7	3,588	508	Campagne.	139,7	5,000	609	Siége.
			3,358	204	—				
4 2/5...	106,7	111,8	3,457	158	—				
			Long. totale.				Long. totale.		
Mortier de 13 po....	323,9	330,2	3,346	1254		330,2	3,346	1859	
10 po....	247,7	254,0	3,300	532		254,0	3,300	816	
8 po....	196,9	203,2	3,218	219		203,2	3,218	411	
5 1/2...	133,4	139,7	2,954	60					
4 2/5...	106,7	111,8	3,068	43					
Autriche.			Long. de l'âme				Long. de l'âme		
Canon de 24.....	143,6	150,2	21,100	2856	Siége.				
18.....	130,5	136,4	22,057	2198	—	136,4	20,801	2296	Place.
			23,013	1518	—				
12.....	114,0	119,2	14,346	781	Campagne.	119,2	22,714	1736	
6.....	90,5	94,6	14,346	383	—	94,6	23,865	717	
3.....	71,8	75,1	14,346	236	—				
Obusier de 10 liv...	163,0	168,6	3,626	418	Siége et place				
7 liv..	144,7	149,1	4,094	275	Campagne.				
Mortier de 60 liv....	296,2	310,3	1,521	1000		310,3	2,147	952	
30 liv....	235,1	246,3	1,521	510					
	235,6	239,3	1,459	0	A la Vega.				
10 liv....	163,0	170,8	1,521	166					
6 liv...	90,5	94,6	1,853	21	A la Coeborn.				
Baden.									
Canon de 24.....	149,3	152,7							
16.....	130,3	133,7							
12.....	118,2	121,8							
6.....	91,4	94,4							
Obusier de 6 po....	162,4	165,8							
7 liv....	145,5	150,0							
Mortier de 12 po....	320,3	324,8							
10 po....	270,7	274,1							
8 po....	219,9	323,3							

Digitized by Google

	Diam. du project.	B. à feu en bronze. Diam. de l'âme.	Long. de l'âme.	Poids.		Bouches à feu en fer. Diam. de l'âme.	Long. de l'âme.	Poids.
Bavière.	mill.	mill.	cal.	k.		mill.	cal.	k.
Canon de 24.....	143,9	148,0						
18.....	130,5	134,7						
12.....	114,0	118,0 117,0						
6.....	90,5	93,6						
3.....	71,9	75,1						
Obusier de 10 liv...	163,0	166,3						
7 liv....	144,9	148,0						
Mortier de 60 liv....	296,3	300,8						
30 liv....	235,1	239,6						
Baloique.								
Canon de 24.....	147,7	151,7	20,005	2850		151,7	17,843	2800
8.....	133,5	137,4	21,492	2233		137,4	18,791	2290
12.....	116,1	119,9	24,002 15,001	1660 890		119,9	20,723	1650
6.....	92,3	95,5	25,998 15,999	890 465		95,5	22,834	880
Obusier de 20ᵐ	197,3	201,4	3,209	602				
15ᵉ	147,7	151,7	10,105 3,362	565 342				
Mortier de 29ᵉ	287,7	291,4	1,130	1190				
20ᵉ	197,3	201,4	1,667	247				
13ᵉ	128,6	131,2	1,246	35	A le Coëhorn.			
à boulets.						390,0	1,472	1510
Pierrier.....						390,0	1,223	625
Danemarck.			Long. s. bout.				Long. s. bout.	
Canon de 36.....	170,0	174,9				175,6	18,000	4439
24.....	148,6	152,8				153,5	20,500	3340
18.....	135,0	138,9	22,000	2357		139,5	20,500	2596
12.....	117,1	121,3	22,000	1548 1100				
6.....	93,0	96,3	22,000 20,000 16,000 22,000	599 474 415 300				
3.....	73,2	76,4	20,000 16,000	= 200				
Obusier de 36 liv....	200,0	204,6	5,000	689				
20 liv....	166,5	170,8	5,500	384				
10 liv....	126,8	130,5	7,750 7,333	255 170				
			Long. de l'âme					
Mortier de 200 liv...	352,5	362,5	1,299	2712				
" 150 liv...	321,7	329,2	1,244	3795	A plaque ou à semelle.			
100 liv...	281,2	287,7	=	=	5 m. de 100 l. dont 2 à plaq.			
50 liv...	223,0	228,3	1,747	599				
Espagne.								
Canon de 24.....	147,6	150,0						
16.....	128,9	131,4						
12.....	117,0	119,6						
8.....	102,1	104,3						
4.....	81,2	83,5						
Obusier de 6 po....	162,4	166,9						
Mortier de 12 po....	320,3	324,8						
9 po...	239,1	243,6						
Hanovre.								
Canon de 24.....	140,9					147,9		
18.....	128,0					134,4		
12.....	111,9	117,4				117,4		
9.....	101,6	106,7				106,7		
6.....	88,9	93,2						

	Diam. du project.	B. à feu en bronze. Diam. de l'âme.	Long. de l'âme.	Poids.		Bouches à feu en fer. Diam. de l'âme.	Long. de l'âme.	Poids.	
Suite du Hanovre.	mill.	mill.	cal.	k.		mill.	cal.	k.	
Obusier de 8 po....	196,9	203,2							
5 1/2...	133,4	139,7							
Mortier de 13 po....	323,9					330,2			
10 po....	247,7					254,0			
8 po....	196,9	203,2							
Gr.-Duché de Hesse.									
Canon de 24.....	143,9	149,1							
18.....	130,8	135,5							
12.....	113,9	117,0							
6.....	90,5	93,7							
Obusier de 10 liv....	162,0	165,7							
7 liv...	146,0	149,7							
Mortier de 60 liv....	297,1	301,3							
30 liv....	235,4	239,8							
Pays Bas.									
Canon de 24.....	145,7	151,7	20,000	2850	Siége.	151,7	17,843	2820	
18.....	132,4	137,3	21,500	2233	—	137,3	18,079	2290	
			24,000	1660	—	119,9	20,806	1650	
12.....	115,5	119,9	15,000	890	Campagne.				
			26,000	890	Siége.	95,5	22,833	879	
6.....	91,6	95,5	16,000	475	Campagne.				
3.....	72,8	75,2	*	*	—				
Obusiers de									
16 l. stein (20 duim.)	196,9	201,4	3,208	620	Siége et place				
24 livres. (15 duim.)	145,7	151,7	3,362	338	Campagne.				
Mortiers de									
50 livres (29 duim.)	287,0	291,3	1,129	1190					
16 l. stein (20 duim.)	196,9	201,4	1,667	247					
16 livres (13 duim.)	129,0	131,1	1,246	37	A la Coëhorn.				
Prusse.									
Canon de 24.....	143,7	149,1	*	*	Siége et place				
			*	*	—				
12.....	114,0	118,8	16,376	890	Campagne.				
6.....	90,4	94,2	16,444	433	—				
3.....	72,0	74,7	*	*	—				
Obusier de 25 liv....	221,7	226,3	*	*	Siége et place				
10 liv....	166,2	170,0	4,384	563	Campagne.				
7 liv....	143,7	147,5	4,477	329	—				
			Long. totale.						
Mortier de 50 liv....	279,4	283,7	3,250	875					
25 liv....	221,7	226,3	3,250	399					
10 liv....	166,2	170,0	3,250	180					
7 liv....	143,7	147,5	3,250	87					
Russie.			Long. de l'âme						
Canon de 36.....	169,2					173,8	18,833	4908	Place.
30.....	158,9					163,5	18,833	4122	—
24.....	147,2	151,6	20,041	2945	Siége.	151,6	19,750	3435	—
18.....	133,5	137,8	20,041	2186	—	137,8	19,750	2601	—
			21,083	1585	—				
12.....	116,4	120,5	15,750	810	Campagne.	120,5	20,917	1660	—
			12,250	468	—				
6.....	92,3	95,6	*	364	—	95,6	20,917	802	—
3.....	73,4					75,8	16,000	309	—
Obusiers de									
(Licornes) 40 liv....	190,3	195,2	8,312	1440	Siége et place	195,2	8,250	1578	Siége et place.
(Licornes) 20 liv....	150,5	155,1	8,250	685	Campagne.	155,1	8,250	761	—
(Licornes) 10 liv....	118,6	122,9	8,750	354	— art. à ch.				
			7,750	321	— art. à p.				
3 liv....	79,0	82,3	8,750	108	—				
Mortiers de 200 liv....	328,9	334,0	1,427	1472		334,0	1,656	2225	
80 liv....	240,9	246,1	1,500	595		246,1	1,666	875	
6 liv....	99,3	103,7	1,729	21	A la Coëhorn.				

	Diam. du project.	B. à feu en bronze. Diam. de l'âme.	Long. du l'âme.	Puids.		Bouches à feu en fer. Diam. de l'âme.	Long. de l'âme.	Puids.	
Saxe.	mill.	mill.	cal.	k.		mill.	cal.	k.	
Canon de 24.....	144,0	150,0	=	=					
18.....	131,0	136,2	=	=		141,0			
12.....	114,5	117,2	16,588	724	Campagne.	123,2			
8.....	100,0	104,0	=	=					
6.....	91,0	94,0	16,485	360		97,7			
4.....	79,3	82,6	=	=					
Obusier de 8 liv....	152,1	155,4	4,897	297					
Mortier de 48 liv....	276,7	180,4	1,312	972					
		253,6	1,312	672	Ancien.				
32 liv...	241,7	255,5	1,312	=	—				
		245,5	=	=	Nouveau.				
16 liv....	191,7	195,4	=	=					
Suède.									
Canon de 36.....						177,6	16,000	2513	
24.....						155,1	16,000	2002	
12.....						123,2	16,000	844	
6.....						98,0	17,000	392	
							13,485	203	
Suisse.									
Canon de 12.....	116,3	118,7	15,939	950	Campagne.				On fait en outre usage des bouch. à feu françaises en bronze et en fer.
6.....	92,5	94,8	16,118	460	—				
4.....	81,9	84,1	13,983	=	—				
3.....	73,5	75,8	16,253	215	—				
Obusier de 24.....	162,4	165,8	3,920	455	—				
12.....	129,3	132,0	4,902	265	—				
Mortier à boulets...						390,0	1,472	1510	
Wurtemberg.									
Canon de 12.....	114,5	118,3	15,406	750	Campagne.				
6.....	90,4	93,4	16,656	412	—				
Obusier de 10 liv....	163,0	165,7	4,913	402	—				
7 liv....	145,1	150,2	=	=					

En *Angleterre*, *Espagne*, *Hanovre*, etc., les mortiers et les obusiers prennent leur dénomination du diamètre de l'âme exprimé en pouces; en *Danemarck* et en *Russie*, du vrai poids de leurs bombes ou obus; en *Autriche*, *Bavière*, *Prusse*, *Saxe*, *etc.*, du poids du boulet de pierre qu'ils pourraient lancer.

Armes à feu portatives des puissances étrangères.

		Angleterre.	Autriche.	Bavière.	Espagne.	Hesse.	Hollande.	Prusse.	Russie.	Saxe.	Suède.
Diamètre de la balle	(mill.)	17,3	16,5	16,5	16,5	16,5	17,0	16,7	16,5	16,0	17,5
Poids de la balle.....	(gram.)	31,3	27	27	27	27	29	27,6	27	24,5	30,8
Fusil ... Calibre du canon..	(mill.)	19,3	18,0	18,0	18,0	18,0	18,5	18,7	18,0	17,5	18,5
Fusil ... Long. du canon...	(mill.)	1070	1120	1080	1101	1130	1100	1080	1040	1060	1130
Fusil ... Long. de la baïonn.	(mill.)	380	480	370	370	380	360	410	400	360	450
Fusil ... Poids du fusil	(kil.)	5,27	4,80	3,92	4,45	4,85	5,00	5,02	6,27	5,40	6,37
Mousqueton. Calibre du canon.	(mill.)	17,0*	17,5	18,0	17,5	17,5	18,0	18,7	18,0	16,5***	18,5
Mousqueton. Long. du canon...	(mill.)	400	970**	470	875	770	770	410	660	780	790
Mousqueton. Poids du mousquet	(kil.)	2,17	3,64	2,53	2,95	3,51	3,60	2,91	3,83	3,70	3,83
Pistolet. Calibre du canon.	(mill.)	17,0*	16,5	17,5	18,0	17,5	18,0	17,5	18,0	17,0	=
Pistolet. Long. du canon...	(mill.)	230	280	265	230	285	240	290	270	210	=
Pistolet. Poids du pistolet...	(kil.)	1,10	1,20	1,24	1,21	1,39	1,30	1,40	1,49	1,10	=

* La balle du mousqueton et du pistolet anglais est du calibre de 15,mill2 et du poids de 22 gr. 15.

** Il existe d'autres mousquetons autrichiens pour cavalerie légère, dont le canon a 850 mill. de longueur, et qui pesent 3,k11.

*** Il existe un autre mousqueton saxon du même poids; calibre, 17,mill5; longueur, 922 mill.

En Belgique, le fusil d'infanterie est à peu de chose près conforme au modèle français 1777 corrigé; le canon n'a que 1083 mill. Le mousqueton et le pistolet de cavalerie sont du modèle français 1816. — En Suisse, l'infanterie est armée du fusil français, mod. 1777 corrigé; la cavalerie, du pistolet, mod. 1822.

RÉSULTATS D'EXPÉRIENCE ET DONNÉES DE PHYSIQUE.

Voyez dans les différents chapitres les renseignements de la même nature, qui se rapportent aux objets désignés par leurs titres respectifs.

Un *fantassin* parcourt dans 1 minute, au pas ordinaire de 76 à la m., 50 m.
— au pas de route de 85 à 90 — 60
— au pas accéléré de 100 — 66
— au pas de charge de 120 — 81

Il occupe dans le rang 0,^{m}50; dans la file 0,^{m}32, sans le sac ; il y a 0,^{m}32 d'intervalle entre les rangs.

Un *cheval* parcourt au pas 400 mètres en 4½ minutes.
— au trot — 2 —
— au galop — 1 minute.

Il occupe dans le rang 1^{m}, dans la file 3^{m}, dans l'écurie 1,^{m}45.

Un *homme* peut marcher, en terrain horizontal, pendant 8½ heures par jour, en faisant 6 kilomètres à l'heure, au pas de 0,^{m}80.

Le *cheval*, chargé de son cavalier, fait 40 kilom. en 7 ou 8 heures; ce qui revient à 3,600 kil. portés à 1 kilom. — Le *cheval de bât* peut être chargé de 100 à 150 kil.; il porte 4,000 kil. à 1 kilom. dans une journée. — Le *cheval de roulage* traîne de 700 à 750 kil.; 27,500 kil. à 1 kilom. — Le *cheval de poste* ne traîne que 230 kil.; 8,730 kil. à 1 kilom. — Le cheval des batteries de division traîne moyennement 12,600 kil. à 1 kilom.

La charge totale des messageries dépasse rarement 5,000 kil.

Poids moyen de l'hectolitre de froment, 75 kil.

100 *kil. de blé* rendent 98,^{k}50 de farine, sans extraction de son; le déchet est de 22 p. 100, lorsque la farine est blutée jusqu'à complète extraction du son.

100 *kil. de farine* produisent 180 rations de pain de 0,^{k}75.

Un *moulin à farine* (Pl. 87) se compose ainsi : la *meule gisante* et la *meule tournante*, cylindriques, de même diamètre, planes sur les surfaces en contact, taillées, s'il se peut, avec rainures à l'anglaise. — Le *fer*, axe qui traverse et entraîne dans son mouvement, par le *sabot*, l'*anille* fortement scellée dans la meule tournante, qu'elle soutient parfaitement horizontale. — Le *palier*, pièce en bois dans laquelle est enchâssée la crapaudine, qui reçoit le *pivot* de la meule tournante. — La *trempure*, levier servant à élever ou abaisser le palier de quelques millimètres. — L'*archure*, caisse cylindrique en douves cerclées, entourant les meules, et à laquelle est adapté, pour l'écoulement de la farine, un canal en bois ou fer-blanc, incliné dans le sens du mouvement de la meule. — La *trémie*, garnie de son *auget*, de son *babillard* et de sa *sonnette*. — Les *bluteaux*, renfermés dans une caisse nommée *huche*, qui reçoit la farine par des canaux. — Les parties qui font mouvoir les bluteaux, la *batte*, la *baguette*, le *babillard*.

Un *moulin* dont la meule a 2 mètres de diamètre, en bon état, pesant 2,150 kil. et faisant 53 tours par minute, peut moudre, en 24 heures, 45 sacs de blé de 100 kil. Dans le même temps, un moulin à bras, mu par deux hommes, peut moudre 440 kil. de blé. — Les moulins à bras (Pl. 87) sont

généralement composés d'une *noix* en fer trempé, qui tourne dans un *boisseau* de même métal; des rainures obliques sont entaillées sur la surface de la noix et sur la paroi intérieure du boisseau.

Un *four* (Pl. 87) de 3,^{m}33 de largeur, 4,^{m}50 de profondeur et 0,^{m}75 de hauteur sous clef, contient 500 rations. — Il peut être construit en moins de 24 heures. La forme cylindrique est d'une exécution plus facile, et exige moins de matériaux que la forme ordinaire.

A défaut de briques ou autres matériaux convenables, on peut former l'âtre et la voûte d'un four avec deux gabions de forme demi-circulaire ou demi-elliptique, de 1,^{m}44 de diamètre; le clayonnage, moins serré que celui des gabions ordinaires, ayant 1,^{m}32 de hauteur. Ces deux gabions, couchés l'un au bout de l'autre sur leur partie plate, présentent un berceau de 2,^{m}64 de long, 1,^{m}44 de large et 0,^{m}72 de haut. On enduit l'intérieur et l'extérieur avec du torchis, que l'on fait pénétrer dans les joints du clayonnage; on ferme le fond et le derant de la même manière, ou avec des gazons, etc. On remblaie sur le berceau pour le soutenir et conserver la chaleur. Pour que le remblai ne le fasse pas fléchir, on fixe au sommet du clayonnage des harts, qui traversent le remblai verticalement et qui s'attachent à une traverse longitudinale soutenue par des chevalets au-dessus de l'extrados.

On peut faire 8 fournées en 24 heures, même jusqu'à 13, lorsque les ouvriers sont habiles et se relèrent.

On pétrit avec 6 parties de farine, 4 d'eau, $\frac{1}{2}$ p. 100 de sel. — 0,^{k}86 de pâte donnent après la cuisson 0,^{k}75 de pain ou une ration.

Le pain de 2 rations a 0,^{m}22 à 0,^{m}24 de diamètre et 0,^{m}08 de hauteur. — On en met 3, l'un sur l'autre, dans les magasins. — Un espace de 29 m. carrés environ en contient 6000.

Le *biscuit* est fait de pure farine de froment, sans son. — 0,^{k}80 de pâte donnent après la cuisson la ration de 0,^{k}55 de biscuit.

Pour conserver le pain, on le fait au quart ou à demi biscuité.

Un *bœuf* fournit moyennement 900 rations de 0,^{k}25; un *mouton*, 60.

Mille *quintaux métriques de foin* en magasin occupent 430 m. cubes; le double de cet espace en bottes. — Au moyen de presses on pourrait le réduire au $\frac{1}{10}$ de son volume ordinaire.

Trois *bœufs* ou douze *moutons* consomment le fourrage nécessaire à 2 chevaux.

Jaugeage d'un tonneau. Calculer l'aire du cercle ayant pour diamètre $\frac{1}{2}$ du diamètre moyen des fonds, plus $\frac{2}{3}$ de celui du bouge, et multiplier cette aire par la longueur du tonneau; déduire l'épaisseur des douves, la quantité dont elles dépassent les fonds, et l'épaisseur des fonds eux-mêmes.

Jaugeage d'un tonneau en vidange. Introduire par la bonde une règle graduée, divisée en parties égales au 10.e du diamètre du bouge, voir combien la hauteur du liquide contient de ces parties, multiplier la capacité du tonneau par le coefficient donné au tableau ci-après, on aura la contenance.

Dixièmes du diamètre	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1.
Coefficients	1,00	0,95	0,86	0,75	0,63	0,50	0,37	0,25	0,14	0,05.

Un homme a besoin de 4 *litres d'eau par jour*, pour boire, faire la soupe et se blanchir. — Un cheval 16 litres.

Il tombe à Paris 530 mill. d'eau de pluie annuellement; ainsi on peut compter dans nos climats sur environ $\frac{1}{2}$ m. cube d'eau par m. carré de superficie de bâtiments, pour alimenter les citernes.

Pour assainir les magasins à poudre, on emploie un enduit hydrofuge de 1 huile de lin épurée, 2 résine pilée et tamisée. — Épurer dans une chaudière 50 kil. d'huile et 6 kil. de litharge; celle-ci contenue dans une boîte en grosse tôle de 200 mill. sur 120, sans dessus, le dessous percé de gros trous, garnie de toile, suspendue au centre du liquide. Maintenir la température à 150°. L'opération dure 3 ou 4 jours; enlever l'écume; lorsqu'il ne s'en forme plus, l'opération est terminée. La perte est de 0,83 pour 100. — La résine doit être sèche, brillante, un peu foncée.

Faire l'hydrofuge dans une bassine en cuivre de la capacité de 30 litres; mettre 3 kil. d'huile épurée et la maintenir à la température de 160°, en évitant l'ébullition. — Verser peu à peu 6 kil. de résine en poudre, remuer avec une spatule en bois. Si la matière se gonfle, retirer la bassine et remuer. — La composition achevée, doit être filante, présenter peu d'écume, une surface lisse, brillante, brun très-foncé.

Avant d'appliquer l'hydrofuge, mettre la maçonnerie à nu et piquer les pierres dures; sécher les murs avec des feux de bois ou de charbon entretenus dans l'intérieur du magasin pendant plusieurs jours. — Les chauffer fortement, par parties, avec des fourneaux mobiles. — Les enduire d'hydrofuge à l'aide de brosses en soies de porc; donner 2, 3, 4, 5 couches, suivant le besoin. — Chaque couche exige environ 2 kil. par mètre carré. Dès le 2.e jour l'enduit doit être brun et brillant; pour le sécher entièrement, il faut au moins 20 jours d'un temps sec et chaud.

Placer sur le sol du magasin, élevé au-dessus du niveau extérieur, une couche de 0,m10 à 0,m15 de béton (1 chaux hydraulique, 1,5 sable, 0,5 ciment), reposant sur une couche de sable ou gravier de 2 à 3 cent. — Couvrir le béton d'une couche de bitume ou, à défaut, de plusieurs couches d'hydrofuge.

Carboléine. La houille de mauvaise qualité pour le travail de la forge peut être améliorée et appropriée à cet usage au moyen d'un mélange de terre glaise, d'eau et de goudron, à peu près dans les proportions suivantes, pour 100 en poids : 75 houille — 8 terre glaise — 9 eau — 8 goudron. — Délayer la terre glaise avec l'eau dans une cuve; verser le goudron à l'état liquide, puis la houille; brasser le mélange.

Vitesse du vent.	Par seconde.	Par heure.
Vent à peine sensible.....mètres	0,5	1800m
— sensible.....	1,0	3600
— modéré.....	2,0	7200
— assez fort.....	5,5	19800
— fort.....	10,0	36000
— très-fort.....	20,0	72000
Tempête.....	22,5	81000
Grande tempête.....	27,0	97200
Ouragan.....	36,0	104400
Ouragan très-fort.....	45,0	162000

Vitesse du son, par seconde, à la température de zéro, 333 mètres. Elle augmente ou diminue de 0,^{m}60 pour chaque degré de température en plus ou en moins, entre — 25° et 30°.

Mesure des temps très-courts. Employer le pendule à secondes, pag. 606.

Le balancier d'une montre ordinaire fait généralement 17,280 vibrations dans une heure, 4⅘ par seconde. — Au besoin, faire vérifier par un horloger à l'aide de la formule $N = \frac{L.\ M.\ C.\ 2\ R}{m\ c\ r}$; N, nombre de vibrations dans une heure; les grandes lettres désignent les nombres de dents des roues de longue tige, moyenne, de champ, de rencontre; les petites celui des ailes des pignons. — Compter ainsi : une deux trois une, une deux trois deux, une deux trois trois, une deux trois quatre, etc.

Pesanteurs spécifiques.

SOLIDES. L'unité est la pesanteur de l'eau distillée.

Platine laminé	22,069	Terre grasse mêlée de cailloux	2,250
Platine forgé	20,337	Marbre de 2,686 à	2,837
Or fondu	19,258	Pierre à bâtir de 1,660 à	2,621
Mercure à 0°	13,598	Briques de 1,410 à	1,857
Plomb fondu	11,352	Pierre à fusil	2,740
Argent fondu	10,474	Chaux vive	0,804
Cuivre en fil	8,878	Houille de 0,942 à	1,328
— pur fondu	8,788	Bois sec de chêne	0,857
Bronze	8,700	— de hêtre	0,852
Acier non écroui	7,816	— de frêne	0,845
Fer en barre	7,788	— d'orme blanc	0,600
— fondu	7,207	— d'orme rouge	0,760
Étain fondu	7,291	— de pommier	0,733
Zinc fondu	6,861	— d'érable	0,755
Antimoine fondu	6,712	— de sapin jaune	0,657
Soufre	1,990	— de pin	0,554
Salpêtre	2,090	— de tilleul	0,604
Terre commune	1,450	— de noyer	0,600
Sable fort	1,800	— de châtaignier	0,589
— humide	1,850	— d'aune	0,530
Terre mêlée de pierres	1,900	— de peuplier ordinaire	0,383
Argile	1,930	— de peuplier bl. d'Esp.	0,529
— mêlée de tuf	1,950	— de liége	0,240

LIQUIDES. L'unité est la pesanteur de l'eau distillée.

Acide sulfurique	1,841	Huile d'olive	0,915
— nitrique	1,217	— essentielle de térébenth.	0,870
Eau de la mer	1,026	Alcool	0,792
Vins (moyenne)	0,992	Éther sulfurique	0,715

Pour avoir le poids d'un corps solide ou liquide, multiplier son volume, exprimé en mètres, par sa pesanteur spécifique et par 1000 kil., poids du mètre cube d'eau.

Digitized by Google

FLUIDES ÉLASTIQUES. L'unité est la pesanteur de l'air.

Vapeur d'essence de térébenth.	5,013	Gaz hydro-sulfurique.....	1,191
Gaz chloro-carbonique.....	3,389	Oxigène.....	1,104
Vapeur d'éther sulfurique.....	2,586	Azote.....	0,976
Chlore.....	2,470	Hydrogène phosphuré	0,870
Gaz sulfureux.....	2,120	Vapeur d'eau.....	0,623
Vapeur d'alcool.....	1,613	Gaz ammoniacal.....	0,597
Acide carbonique.....	1,524	Hydrogène carboné.....	0,555
Gaz hydro-chlorique.....	1,247	Hydrogène.....	0,069

A zéro et sous la pression de 0,^{m}76, le poids de l'air atmosphérique sec est à volume égal $\frac{1}{770}$ de celui de l'eau distillée, et le poids de 1 centimètre cube d'eau distillée = 0,^{gr}9998918.

Ordre dans lequel se placent les métaux.

Relativement *à la ductilité :*

Or. — Argent. — Platine. — Fer. — Cuivre. — Zinc. — Étain. — Plomb.

A la malléabilité :

Or. — Argent. — Cuivre. — Étain. — Platine. — Plomb. — Zinc. — Fer.

A la ténacité (poids produisant la rupture d'un fil de 2 mill. de diam.) : Fer 249,^{k}159. — Cuivre 137,^{k}399. — Platine 124,^{k}00. — Argent 85,^{k}062. — Or 68,^{k}216. — Étain 24,^{k}200. — Zinc 12,^{k}720.

En général, les métaux perdent une partie de leur ténacité par le martelage et l'étirage, et ils la reprennent par le recuit.

Conductibilité électrique. Cuivre 10000. — Or 9360. — Argent 7360. — Zinc 2850. — Platine 1880. — Fer 1580. — Étain 1550. — Plomb 830. — Mercure 345. — Potassium 133.

Pour un même métal la faculté conductrice est inverse de la longueur des fils, à diamètre égal; et à longueurs égales, elle est proportionnelle aux masses et non pas aux surfaces. L'élévation de température détruit cette faculté, et l'abaissement l'augmente.

Les métaux sont infiniment meilleurs conducteurs que tous les autres corps. Le charbon, qui est l'un de ceux qui conduisent le mieux l'électricité, lorsqu'il a été fortement chauffé, la conduit cependant beaucoup moins facilement que le fer et le platine.

Conductibilité pour le calorique. Or 10000. — Argent 9730. — Platine 9810. — Cuivre 8932. — Fer 3743. — Zinc 3638. — Étain 3039. Plomb 1796. — Marbre 236. — Porcelaine 122. — Terre à briques 114.

Capacité pour le calorique. (Pour 1 degré centigrade, celle de l'eau étant 1).

Plomb 0,0293. — Or 0,0298. — Platine 0,0314. — Mercure 0,0330. — Étain 0,0515. — Argent 0,0557. — Zinc 0,0927. — Tellure 0,0912. — Cuivre 0,0949. — Fer 0,1000. — Verre 0,1770. — Soufre 0,1880.

La capacité augmente sensiblement avec la température : ainsi pour 1°, celle du fer est de 0,1000 depuis zéro jusqu'à 100°, de 0,1150 depuis zéro jusqu'à 250°, de 0,1255 depuis zéro jusqu'à 350°.

Dilatation *linéaire*, *de* 0° à 100°, d'après

	Laplace et Lavoisier.	Dalton et Davy.
Zinc	—	0,00296
Plomb	0,00285	—
Étain fin	0,00217	0,00278
Argent fin	0,00191	0,00238
Cuivre jaune	0,00188	0,00180
Cuivre rouge	0,00172	0,00170
Or de départ	0,00147	0,00194
Acier trempé	—	0,00112
Fer doux forgé	0,00122	0,00126
Acier non trempé	0,00108	—
Platine	0,00086	0,00087
Verre de Saint-Gobain	0,00089	0,00083
Flint-Glass anglais	0,00081	—

La dilatation en surface est exprimée par des nombres doubles, et la dilatation en volume par des nombres triples.

Le mercure se dilate, en volume, depuis zéro jusqu'à 100°, de 0,018018 $= \frac{100}{5550}$. — L'eau de 0,04330 $= \frac{1}{23}$; saturée de sel marin de $\frac{1}{20}$. — L'alcool de 0,11000 $= \frac{1}{9}$. — L'acide sulfurique de $\frac{1}{17}$. — L'huile d'olive et de lin de $\frac{1}{15}$. — L'essence de térébenthine de $\frac{1}{14}$. — Tous les gaz de 0,375.

La dilatation des solides et des liquides est particulière pour chaque corps, et elle croît avec la température. La dilatation moyenne du mercure pour un degré est de $\frac{1}{5550}$ de zéro à 100°, $\frac{1}{5495}$ de zéro à 200°, $\frac{1}{5300}$ de zéro à 300°.

La dilatation des gaz est uniforme et la même pour tous; pour chaque degré un gaz quelconque augmente de 0,00375 de son volume à zéro. Cette uniformité a été constatée par l'expérience jusqu'à 300 degrés.

Degrés de température

de la fusion.

Le platine, le palladium, le rhodium.... la chaux, la silice, la porcelaine dure, ne se fondent qu'à l'aide de fortes lentilles ou du chalumeau à gaz oxigène, et seulement en très-petite quantité. — Le manganèse, le fer, le cobalt, le nickel, le plâtre, la poterie commune, à la plus haute température des fourneaux, de 180° à 160° du pyromètre de Wedgwood. — L'or à 32° pyr. — Le cuivre à 27° pyr. — L'argent à 12° pyr. — Le verre, les chlorures de calcium, de potassium et de sodium, l'antimoine, le zinc, le salpêtre, à la température rouge, de 430° à 350° environ. — Le plomb à 260°. — Le bismuth à 238°. — L'étain à 213°. — Le mercure à 38° au-dessous de zéro.

L'alliage de 8 d'étain, 1 de bismuth, à 200°. — 1 d'étain, 1 de bismuth, à 141°. — 3 d'étain, 2 de plomb, à 168°. — 3 d'étain, 2 de plomb, 5 de bismuth, à 100°.

Le soufre à 108°. — La cire à 60°; blanche à 68°. — Le suif à 33°,3. — L'huile de térébenthine à 10° au-dessous de zéro.

De l'ébullition, sous la pression de 0,^{m}76.

Éther sulfurique à 37°,50. — Ammoniaque à 60°. — Alcool à 78°,8. — Eau pure à 100°; saturée de sel à 106°,8. — Acide nitrique à 120°. — Huile de térébenthine à 273°. — Acide sulfurique à 210°. — Huile de lin à 315°. — Mercure à 348°.

Mélanges réfrigérants. Le mélange de 1 de nitrate d'ammoniaque et 1 d'eau, fait descendre la température..... de 10° à – 15°.
Le mélange de 1 de sel marin, 2 de neige..... de 0° à – 20°.
— de 3 de chlorure de calcium, 2 de neige.... de – 20° à – 55°.

Le zéro du thermomètre de Fahrenheit correspond à 17°,78 du thermomètre centigrade au-dessous de zéro; 32° Fahr. à 0° cent.; 212 Fahr. à 100° cent.; 1° Fahr. équivaut à 0°,556 cent.

Le zéro du thermomètre de Réaumur correspond au zéro du thermomètre centigrade; 80° R. à 100° cent.; 1° R. équivaut à 1°,25 cent.

Le *zéro du pyromètre de Wedgwood* correspond à 598° cent. selon Culmann, à 580° selon Thénard; 1° pyr. équivaut à 72° cent.

Pouvoir calorifique.

L'unité généralement employée pour exprimer le pouvoir calorifique (calorie) est la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1° centig. la température d'un kilog. d'eau.

Quantité de chaleur développée par 1 kil. de diverses substances : Hydrogène 23400 calories. — Huile d'olive 10000. — Suif 7500. — Charbon de bois sec ou distillé, n'importe l'espèce, 7050. — Charbon de bois ordinaire, contenant 0,20 d'eau, 6000. — Coke pur 7050. — Houille de 1.re qualité, contenant 0,02 de cendres, 7050. — Houille de 2.e qualité, 0,10 de cendres, 6345. — Houille de 3.e qualité, 0,20 de cendres, 5932. — Bois séché au feu, n'importe l'espèce, 0,52 de charbon, 3666. — Bois séché à l'air, 0,20 d'eau, 2945. — Tourbe ordinaire 1500. — Tourbe de 1.re qualité 3000.

Les meilleurs foyers n'utilisent que 0,55 à 0,64 de la quantité de chaleur développée par le combustible.

En divisant ces nombres par 100, on a le nombre de kil. d'eau qui seraient élevés de 0 à 100° par la combustion de 1 kil. de chaque substance, si l'appareil employé ne laissait pas perdre de la chaleur. — Il faut à peu près six fois autant de chaleur pour réduire en vapeur une certaine quantité d'eau, que pour la porter à l'ébullition; ainsi, en divisant par 6 les quotients ci-dessus, on a la quantité d'eau que chaque combustible pourrait réduire en vapeur.

Vitesse acquise après une seconde de chute dans le vide, $g = 9,^{m}80896$, à la latitude et au niveau de l'observatoire de Paris (1.er étage, 65 mètres au-dessus du niveau de la mer).

Longueur du pendule à secondes, dans la même position, $0,^{m}993855$.

La *pesanteur g' au niveau de la mer* $= g\left(1+\frac{5h}{4r}\right)$; g étant la pesanteur à la hauteur h, et r le rayon terrestre.

La *pesanteur g à une latitude quelconque* $= g'(1 - 0,002588 \cos. 2\psi)$; g' étant la pesanteur à la latitude de 45°, et ψ la latitude du lieu.

Mesure des hauteurs par le baromètre. $z = 18393 \text{ m.}\left(1+\frac{2(t+t')}{1000}\right)\log.\frac{h}{h'}$.

z est la différence de niveau entre deux stations; h et h' sont les hauteurs du mercure, t et t' les températures, aux deux stations.

Limites de la végétation, pouvant servir à indiquer la hauteur des montagnes. La vigne cesse de végéter à 700 mètres environ. — Le maïs à 850 m. — Le chêne à 1050 m. — Le noyer à 1100 m. — Le frêne à 1450 m. — Le sapin à 1900 m. — Le pin à 2050 m.

Neiges perpétuelles à 4800 m. sous l'équat.; 2250 à 45° de lat.; 1500 m. à 65°.

Déclinaison de l'aiguille aimantée 21° 30' ouest; elle diminue depuis l'année 1819, où elle était de 22° 29'.

Tracé d'une méridienne.

Le style (ou plutôt la ligne droite qui joint son pied à sa pointe) doit toujours être parallèle à l'axe des pôles. — Déterminer avec un instrument ou un fil à plomb, au moyen de repères, éclairés de nuit, le plan vertical passant par l'étoile polaire, qui n'est distante du pôle que de 1° ½. Ce plan, qui doit contenir le style, doit aussi partager en deux parties égales les cercles décrits par les étoiles, dans une révolution sidérale qui dure en temps solaire moyen 23h 56' 4,"09. — Vérifier au besoin la trace du méridien sur un plan horizontal, par les ombres de la pointe à des heures équidistantes de midi; la droite joignant ces points, est perpendiculaire au méridien qui la coupe en deux parties égales. — L'inclinaison du style sur l'horizon est égale à la latitude du lieu. L'ombre de la pointe du style tombe exactement à midi vrai sur la verticale passant par son pied. — Régler sur ce midi vrai une montre marchant bien et marquer la projection de l'ombre à chaque heure et demi-heure.

Une méridienne ne donne que le temps vrai. Pour avoir le temps moyen, il faut ajouter ou retrancher l'équation du temps, qui varie suivant les époques de l'année, et qui est approximativement :

1.er janvier..	+ 3'.58"	1.er avril	+ 3'.58	1.er juillet....	+ 3'.25	1.er octobre...	— 10'.21
15 — ..	+ 9.49	15 —	+ 0. 1	15 —	+ 5.34	15 — ...	— 14. 9
1.er février ..	+ 13.58	1.er mai.....	— 3. 3	1.er août.....	+ 6. 0	1.er novembre.	— 16.17
15 — ..	+ 14.27	15 —	— 3.56	15 —	+ 4.13	15 —	— 15.12
1.er mars....	+ 12.37	1.er juin.....	— 2.33	1.er septembre.	— 1.10	1.er décembre.	— 10.42
15 —	+ 9. 7	15 —	+ 0. 3	15 —	— 4.53	15 —	— 4.32

FORMULES DE MÉCANIQUE PRATIQUE.

Extraites de l'Aide-mémoire de M. le chef d'escadron Morin.

Définitions et notations (constantes pour tout cet extrait).

Forces. Celles qui agissent sur les machines sont comparables à des poids; elles sont exprimées en kilogrammes.

Vitesse. La vitesse d'un corps est l'espace qu'il parcourt en 1 seconde, quand il se meut uniformément. Quand son mouvement est varié, c'est l'espace qu'il parcourrait en 1 seconde, si, à partir du moment où on le considère, son mouvement devenait uniforme; elle est exprimée en mètres.

Chemins parcourus par les points d'application des forces; sont exprimés en mètres.

Quantité d'action ou *de travail*, est le produit de l'intensité d'une force par le chemin parcouru dans sa direction propre; est exprimée en kilog. élevés à 1 mètre de hauteur en 1 seconde, et représentée par k. m.

Force de cheval dynamique. Généralement 75 kil. élevés à 1 mètre en 1 sec.

Masse des corps. Quotient du poids d'un corps par le nombre g, qui représente la vitesse que les graves acquièrent dans le vide, à la fin de la 1.re seconde de leur chute. A la latitude de la France $g = 9,^{m}8088$.

Quantité de mouvement. Produit de la masse d'un corps par la vitesse qu'il possède à l'instant où on le considère.

Force vive d'un corps. Produit de sa masse par le carré de sa vitesse au moment où on le considère.

Principe des forces vives. Lorsque l'action des forces qui sollicitent un corps a pour effet de faire varier sa vitesse, la variation de la force vive qui en résulte, est égale au double des quantités d'action ou de travail développées par les forces qui ont agi sur ce corps.

Unités de mesure. Les dimensions linéaires sont exprimées en mètres, les surfaces en mètres carrés, les volumes en mètres cubes, le temps ordinairement en secondes.

Écoulement de l'eau et roues hydrauliques.

Vitesse moyenne par seconde de l'eau s'écoulant par un orifice. Lorsque la plus petite dimension de l'orifice n'est pas moindre que l'épaisseur de la paroi ou de la vanne par laquelle l'eau s'écoule et que celle-ci n'excède pas $0,^{m}05$ à $0,^{m}06$, $V = \sqrt{2gh}$; h, hauteur de la charge d'eau sur le milieu de l'orifice; $g = 9,^{m}8088$; V, vitesse par seconde exprimée en mètres.

Lorsque l'orifice est prolongé par un tuyau prismatique ou cylindrique d'une longueur égale à 3 ou 4 fois la plus petite dimension de l'orifice, le fluide s'écoulant à *gueule-bée*, c'est-à-dire, paraissant sortir en remplissant complétement le tuyau; ou lorsque la paroi à travers laquelle s'écoule le liquide, a une épaisseur égale à 1 fois ou 1 fois et ½ la plus petite dimension, $V = 0,82\sqrt{2gh}$.

Hauteur à laquelle peut s'élever un jet d'eau lancé par un ajutage prismatique ou cylindrique : $h' = 0,67\ h$.

Dépense théorique par seconde d'un orifice débouchant à l'air libre, avec charge d'eau sur le côté supérieur : $Q = L\,E\sqrt{2gh}$; L, largeur de l'orifice; E, sa hauteur, ou la plus petite distance des deux côtés opposés; h, hauteur de la charge d'eau sur son milieu; Q, dépense théorique en 1 seconde, exprimée en mètres cubes.

Dépense théorique par seconde, d'un orifice avec charge sur le côté supérieur et noyé : $Q = L\,E\sqrt{2g(H-h)}$; H, charge d'eau sur le seuil de l'orifice du côté du réservoir supérieur; h, *id.*, réservoir inférieur.

Dépense effective : 1.° *cas où la contraction est complète* (l'orifice éloigné du fond et des côtés du réservoir de 1 fois et ½ à 2 fois sa plus petite dimension). Multiplier la dépense théorique par un coefficient approximatif ci-après, pour des charges sur le sommet des orifices de 0 à 3 mètres.

	m.	m.	m.	m.	m.	m.
Hauteurs d'orifice.....	0,20	0,10	0,05	0,03	0,02	0,01
Coefficients.....	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65

2.° *Cas où la contraction n'est pas complète* (si l'un ou plusieurs des côtés de l'orifice sont dans le prolongement des parois du réservoir). Multiplier les coefficients

précédents par 1,035 quand la contraction a lieu sur 3 côtés, — 1,072, sur 2 côtés, — 1,125, sur 1 côté.

Dépense effective par seconde, des vannes des écluses (qui ont en général leur seuil très-près du fond du radier d'amont). Multiplier la dépense théorique par 0,625. — Le voisinage de 2 ou 3 orifices ne change pas le multiplicateur de la dépense.

Dépense effective par seconde, d'un orifice incliné à 1 sur 2 ou 1 sur 1, sans contraction sur le fond et sur les côtés verticaux. Multiplier la dépense théorique, dans le 1.er cas par 0,74, dans le 2.e par 0,80.

Dépense effective par seconde, d'orifices à ajutage dirigeant l'eau dans les augets de roues qui la reçoivent au-dessous du sommet. Calculer la dépense théorique pour chacun des orifices démasqués par la vanne, en prenant pour aire le produit de la largeur par la plus courte distance des diaphragmes formant l'ajutage, et pour charge d'eau, la hauteur du niveau au-dessus du milieu de cette distance; multiplier par 0,75 la somme des dépenses théoriques de ces orifices.

Dépense effective par seconde, d'orifices accompagnés de coursiers plus ou moins inclinés. N'est pas modifiée par la présence des coursiers, tant que la charge d'eau sur le centre n'est pas au-dessous : de 0,m50 à 0,m60 pour les orifices de 0,m20 à 0,m15 de hauteur; — de 0,m30 à 0,m40 pour ceux de 0,m10; — de 0,m20 pour ceux de 0,m05 et au-dessous.

Dépense effective par seconde, des orifices en déversoir (l'eau s'écoulant par le haut) : $Q = 0{,}405\ L\ H \sqrt{2\ g\ H}$; Q, volume en mètres cubes; L, largeur du déversoir; H, hauteur du niveau général du réservoir au-dessus du seuil du déversoir ou de la vanne sur laquelle passe le liquide, mesurée dans un endroit où la dénivellation n'est pas sensible; $2\ g = 19{,}^{m}62$.

Lorsque le déversoir a la largeur du canal d'arrivée, et celui-ci une profondeur peu différente de la charge sur le déversoir, le coefficient 0,405 devient 0,42.

Pour déduire la hauteur du niveau général du réservoir, au-dessus du seuil d'un déversoir (si l'on ne peut la mesurer), de l'épaisseur de la lame d'eau qui passe au-dessus de l'arête intérieure de ce seuil, multiplier cette épaisseur par 1,178, quand la largeur du déversoir = ⅘ de celle du réservoir; par 1,25, si elle l'égale en entier.

Jaugeage des cours d'eau. Voir dépense effective par seconde des orifices en déversoir.

Pouce de fontainier ou pouce d'eau, était la quantité d'eau fournie par un orifice circulaire de 1 pouce (27 mill.) de diamètre, percé dans une paroi verticale, avec une charge d'eau de 7 lignes (15mill8) sur le centre. Cette quantité équivant à 19,m1953 cubes en 24 heures.

Jaugeage des canaux découverts à régime uniforme (pente et profil constants sur une certaine longueur): $Q = A\ U = A\ (56{,}86 \sqrt{\frac{A\ H}{S\ L}} - 0{,}^{m}072)$;

Q, volume d'eau fourni en 1 seconde, exprimé en m. cubes; L, longueur totale développée de la partie régulière du canal; H, pente de la surface des eaux dans cette longueur; A, aire du profil; S périmètre mouillé du profil; U, vitesse moyenne de l'eau dans le profil.

Si l'on ne peut faire le nivellement sur une assez grande étendue, la vitesse moyenne égale la vitesse à la surface multipliée par le coefficient 0,80 pour des vitesses de 0,^{m}20 à 1,^{m}50; 0,85 pour 2^{m}; 0,87 pour 3^{m}; 0,89 pour 4^{m}.

La vitesse à la surface égale l'espace parcouru par un flotteur immergé presque entièrement, divisé par le nombre de secondes.

La vitesse de l'eau au fond d'un canal égale 2 fois la vitesse moyenne moins la vitesse à la surface.

Vitesse de l'eau par seconde vers l'origine d'un coursier accompagnant un orifice, lorsque la contraction a lieu sur 3 côtés (voy. pag. 609), et que la charge est forte. Multiplier la vitesse due à la charge sur le centre $\sqrt{2gH}$ par 0,85.

Vitesse de l'eau par seconde vers l'extrémité inférieure d'un coursier peu étendu : $u = \sqrt{\frac{U^2}{0,72} + 2gh}$; U, vitesse moyenne dans le coursier, à 1 fois et $\frac{1}{2}$ ou 2 fois la plus petite dimension de l'orifice; h, pente totale du coursier depuis l'orifice jusqu'à son extrémité.

Lorsque le coursier a une grande longueur, la vitesse moyenne à son extrémité $= \sqrt{U^2 + 2gh - 0,007\,\frac{SL}{A}\left(\frac{U+u}{2}\right)^2}$. Mêmes notations; L, longueur du coursier; A, aire moyenne de la section dans le coursier; S, périmètre mouillé.

Les *cabinets d'eau* (ou réservoirs communiquant par une conduite avec le réservoir principal) occasionnent une perte de chute. Lorsqu'on est obligé de les employer, augmenter, autant que possible, l'aire de la section de la conduite et diminuer sa longueur.

Vitesse d'arrivée de l'eau sur une roue placée au-dessous d'un coursier. — Courbe décrite par le filet moyen. (Pl. 88, fig. 1.)

$y = \frac{gx^2}{2u^2\cos^2 a} + x \tang a$; $V = \sqrt{u^2 + 2gh}$; u, vitesse à l'extrémité du coursier; a, angle du coursier et de cette vitesse avec l'horizon; x et y, coordonnées horizontale et verticale, rapportées au milieu du profil où la vitesse moyenne est u; V, vitesse d'arrivée (sa direction est tangente à la parabole décrite par le filet moyen de la veine fluide, à son intersection avec la circonférence extérieure de la roue); h, hauteur de ce point de rencontre au-dessous de l'origine de la courbe.

Vitesse moyenne de l'eau dans une conduite à section circulaire constante : $U = 26,79\sqrt{\frac{DH}{L}} - 0,^{m}025$; D, diamètre de la conduite; H, différence des hauteurs de pression aux deux extrémités de la conduite; L, longueur développée de la conduite.

Produit de la conduite en une seconde : $Q = \frac{D^2\,U}{1,273}$.

Diamètre d'une conduite de longueur donnée, devant amener un volume donné d'eau en 1 seconde, dans un réservoir situé à une hauteur H au-dessous de la prise d'eau : $D = 0,290\sqrt[5]{\frac{Q^2\,L}{H}}$. Notations précédentes.

Hauteur du niveau d'un réservoir au-dessous de celui d'un réservoir supérieur, étant donnés le diamètre, la longueur de la conduite et le volume d'eau à débiter en 1 seconde. Se déduit de la formule précédente.

Perte de hauteur de pression ou de charge, produite par un coude dans une conduite : $h = H\,(0{,}0039 + 0{,}0186\,r)\,\frac{c}{r^2}$; h, perte cherchée; H, hauteur due à la vitesse moyenne; U, vitesse moyenne de l'eau dans la conduite; r, rayon d'arrondissement de l'axe de la conduite; c, longueur développée de l'axe du coude.

Pression exercée en un point quelconque d'une conduite : $P' = P + 1000\,\big(H - (h' - h)\big)$; P, pression à l'origine ou en un point donné; H, hauteur du point où la pression est P', au-dessous de celui où elle est P; h' et h, hauteurs respectives, dues à la vitesse de l'eau, aux points où la pression est P' et P.

Volume d'eau s'écoulant dans un temps donné par un orifice avec charge sur le sommet, quand le niveau du réservoir est variable :

$Q = 1{,}476\,m\,L\,E\,t\,\left[\sqrt{h_1} + \sqrt{h_5} + 4\,(\sqrt{h_2} + \sqrt{h_4}) + 2\,\sqrt{h_3}\right]$; L, largeur de l'orifice; E, hauteur de l'orifice; m, coefficient de la dépense, moyenne arithmétique entre les valeurs qui correspondent à la plus grande et à la plus petite charge observées; h_1, h_2, h_3, h_4, h_5, hauteurs du niveau au-dessus du centre de l'orifice, correspondant à 4 intervalles de temps égaux à t; Q, volume d'eau dépensé dans le temps total égal à $4t$.

Volume d'eau qui s'écoule dans un temps donné par un déversoir sur le sommet duquel la charge varie pendant l'écoulement :

$Q = 0{,}598\,L\,t\,\left[H_1\sqrt{H_1} + H_5\sqrt{H_5} + 4\,(H_2\sqrt{H_2} + H_4\sqrt{H_4}) + 2\,H_3\sqrt{H_3}\right]$; L, largeur du déversoir; H_1, H_2, H_3, H_4, H_5, hauteurs successives du niveau au-dessus du seuil du déversoir, correspondant à des intervalles de temps égaux à t; Q, volume d'eau écoulé pendant la durée totale $4t$.

Si l'orifice est noyé, $Q = 1{,}476\,m\,L\,E\,t\left[\sqrt{H_1 - h_1} + \sqrt{H_5 - h_5} + 4\,(\sqrt{H_2 - h_2} + \sqrt{H_4 - h_4}) + 2\,\sqrt{H_3 - h_3}\right]$; H_1 et h_1, etc., hauteurs respectives et simultanées des niveaux d'amont et d'aval au-dessus du centre de l'orifice, correspondant à des intervalles de temps égaux à t.

Produit d'un cours d'eau, d'après l'observation d'un orifice devant lequel le niveau varie : $X = \frac{Q}{t + t'}$; Q, volume d'eau écoulé pendant tout le temps de l'ouverture de l'orifice (plus grand que le produit de la source); t, durée en secondes de cette période de l'écoulement; t', temps en secondes que le niveau a employé à revenir à sa hauteur primitive; X, produit de la source en 1 seconde.

Temps nécessaire pour vider une écluse de navigation, ou un étang :

$t = \frac{0{,}451\,A}{m\,a}\,(\sqrt{H} - \sqrt{h})$; A, aire constante de la surface du niveau dans l'écluse; a, aire de l'orifice; m, coefficient de la dépense de cet orifice, ordinairement égal pour les écluses à 0,625, pour 2 orifices comme pour un seul; H et h, hauteurs respectives du niveau au commencement et à la fin de l'observation.

Travail absolu ou *force d'un cours d'eau*, produit du poids de l'eau qu'il

dépense par la chute totale, $= 1000\ Q\ H$ k.m.; H, chute totale, hauteur du niveau supérieur d'amont, au-dessus du niveau du canal de fuite en aval, exprimée en mètres; Q, volume d'eau en mètres cubes.

Effet utile ou *quantité de travail utilisé par une roue à aubes planes, recevant l'eau à sa partie inférieure*, exprimé en kil. élevés à 1^m en 1 seconde (k.m.) : $P\,v = 61\ Q\,(V - v)\,v$ k.m.; Q, volume d'eau dépensé en 1 seconde exprimé en mètres cubes; V, vitesse d'arrivée du filet moyen de l'eau sur la roue (voy. pag. 610); v, vitesse de la circonférence extérieure de la roue; a, angle formé par les directions de ces deux vitesses; P, effort moyen transmis par l'eau à la circonférence extérieure de la roue, exprimé en kil. (poids que la roue élèverait à l'aide d'un cordage enroulé sur cette circonférence); h, hauteur dont l'eau descend depuis son point d'introduction jusqu'au bas de la roue; ce sera la hauteur du point de rencontre du filet moyen avec la circonférence extérieure, au-dessus du point inférieur de la roue; $P\,v$, effet utile. Ces roues n'utilisent guère que 0,30 du travail absolu du moteur.

Cas où les palettes ont un jeu considérable dans le coursier : $P\,v = 76{,}45\ A\ V\ (V - v)\ v$ k.m. Mêmes notations; A, aire de la surface immergée de chaque palette. Ces roues n'utilisent qu'une très-faible partie du travail absolu du moteur.

Effet utile en 1 seconde d'une roue à palettes planes, exactement emboîtée dans un coursier circulaire et recevant l'eau par un orifice avec charge sur le sommet (Pl. 88, fig. 4): $P\,v = 750\ Q \left[h + \frac{(V \cos. a - v)\,v}{9{,}81}\right]$ k.m. Mêmes notations. Quelle que soit la proportion de la partie circulaire par rapport à la hauteur de la chute, le volume d'eau introduit dans la roue ne dépassant pas les $\frac{2}{3}$ de la capacité de l'intervalle compris entre les aubes, et la vitesse de la roue n'excédant pas notablement celle de l'eau affluente. Ces roues utilisent une portion d'autant plus grande du travail absolu du moteur, que l'eau est prise plus près du niveau, 0,55 au plus.

Effet utile en 1 seconde d'une roue à palettes planes, emboîtée dans un coursier circulaire sur toute la hauteur de la chute, et recevant l'eau par une vanne en déversoir (Pl. 88, fig. 5): $P\,v = 799\ Q \left[h + \frac{(V \cos. a - v)\,v}{9{,}81}\right]$ k.m. Mêmes notations. Cette disposition est avantageuse; elle utilise 0,70

Volume d'eau reçu dans chaque auget : $q = \frac{Q\,e}{V}$ mèt. cub.; e, écartement des aubes à la circonférence extérieure.

Les formules précédentes ne s'appliquent qu'à des roues dont les augets ne reçoivent qu'un volume d'eau qui ne dépasse pas les $\frac{2}{3}$ de leur capacité.

Effet utile en 1 seconde d'une roue à aubes courbes (Poncelet) [Pl. 88, fig. 6]. Vannage incliné à 1 de base sur 1 ou 2 de hauteur; roue emboîtée dans la partie inférieure par une portion très-courte de coursier circulaire et par les bajoyers du canal de fuite; elle reçoit l'eau à sa partie inférieure.

$P\,v = 122{,}3\ Q\,(V - v)\ v$ k.m. pour les chutes de 2 mètres et au-dessus, et des levées de vanne de 0,^{m}08 au moins. Mêmes notations.

Le coefficient est 132,5 pour des chutes de 1,^{m}50 à 2 mètres.
— 142,7 chutes au-dessous de 1,^{m}50.
— 102 chutes de 2 mètres et au-dessus, vannage vertical, aubes avariées.

Effet utile en 1 seconde d'une roue à augets, à petite vitesse, dont les augets ne sont remplis qu'à moitié, recevant l'eau, soit au sommet par un coursier, soit au-dessous du sommet par un vannage incliné. N'est pas ordinairement emboîtée dans un coursier circulaire. (Pl. 88, fig. 7 et 9.)

$P\,v = 780\,Q\,h + 102\,Q\,(V \cos. a - v)\,v$ k.m.

La même formule convient au cas où les augets sont remplis aux $^2/_3$ de leur capacité, en substituant le facteur 650 à 780.

Effet utile en 1 seconde des roues hydrauliques à grande vitesse, les augets remplis au delà des $^2/_3$ de leur capacité. (Pl. 88, fig. 8.)

La surface de l'eau dans les augets prend une courbure cylindrique, dont l'axe parallèle à celui de la roue est dans le plan vertical de ce dernier, à une distance du centre de la roue $= \frac{894,6}{n^2}$, exprimée en mètres; n, nombre de tours de la roue en 1 minute. — *Déterminer la hauteur à laquelle commence le versement de l'eau hors des augets.* Après avoir déterminé le centre de courbure des surfaces de niveau, décrire de ce point des arcs de cercle passant par le bord de chaque auget; calculer le volume d'eau (voy. pag. 612) que doit recevoir chaque auget; le comparer à celui que cet auget peut contenir lorsqu'il arrive à peu près à la hauteur de l'axe, en multipliant la longueur intérieure des augets par l'aire du profil. — Chercher par tâtonnements la position de l'auget, où le volume d'eau qu'il peut contenir est égal à celui qu'il a dû recevoir, en décrivant, du centre C de courbure, des arcs de cercle avec des rayons un peu moindres ou un peu plus grands que celui qui correspond au bord de l'auget, selon que, pour cette position, le versement a déjà ou n'a pas encore commencé.

$P\,v = 1000\,k \left\{ q\,h + \frac{h'}{18}\,[q_1 + 4\,(q_2 + q_4 + q_6) + 2\,(q_3 + q_5)] \right\} +$ $102\,Q\,(V \cos. a - v)\,v$ k.m.; k, nombre d'augets qui passent par seconde devant l'orifice, égale la vitesse v de la roue à la circonférence extérieure, divisée par l'écartement e des augets; h, hauteur du point de rencontre du filet moyen avec la circonférence extérieure au-dessus du bord de l'auget, arrivé au point où le versement commence; h', hauteur du même bord au-dessus du bas de la roue; q, volume d'eau que chaque auget a dû recevoir (voy. pag. 612). — Partager la hauteur h en 6 parties égales; par les points de division mener des horizontales qui rencontreront la circonférence extérieure de la roue; tracer le profil intérieur de l'auget dont le bord serait parvenu successivement à ces hauteurs; décrire du centre de courbure les arcs de cercle qui limitent la surface du niveau de l'eau dans chaque auget. Calculer les volumes d'eau contenus dans l'auget à ces diverses positions. Ces volumes sont désignés par $q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_7$.

Dans le cas où toute l'eau dépensée par l'orifice ne peut être admise sur la roue,

$$Pv = 1000\,k \left\{ \frac{h'}{18}\,[q + 4\,(q_2 + q_4 + q_6) + 2\,(q_3 + q_5)] \right\} + 102\,k\,q\,(V \cos. a - v)\,v \text{ k.m.}$$

Effet utile en 1 seconde des roues pendantes des bateaux, dans un courant indéfini : $P\,v = 147,5\,A\,(V - v)^2\,v$ k.m.; A, aire de la partie immergée de l'aube verticale; V, vitesse du courant mesurée à la surface; v, vitesse du milieu de la partie immergée de l'aube verticale. — On emploie encore la formule plus rigoureuse $P\,v = 800\,A\,V\,(V - v)\,v$ k.m. Mêmes notations.

Effet utile en 1 seconde des turbines (Fourneyron). [Roues à axe vertical, noyées, palettes courbes se mouvant par l'action d'une veine fluide qui y entre par l'intérieur et sort par la circonférence extérieure, ou l'inverse.] $P\,v = 0{,}70\,Q\,H$ k. m.; Q, volume d'eau dépensé en 1 seconde, déterminé comme précédemment; H, chute totale mesurée par la différence de hauteur des niveaux d'amont et d'aval. — Cette formule est exacte dans les limites $n = \frac{3{,}3\,V}{R}$ et $n = \frac{5{,}6\,V}{R}$; n, nombre de tours de roue en 1 minute; V, vitesse due à la chute totale; R, rayon extérieur de la roue.

Effort transmis à une distance donnée de l'axe d'une roue hydraulique. Diviser la quantité de travail par la vitesse du point donné.

Observations sur l'établissement des roues hydrauliques.

Les orifices des vannages et prises d'eau, avec charge sur le sommet, doivent avoir leur seuil et leurs côtés dans le prolongement du fond ou des côtés du réservoir, ou raccordés par des contours arrondis, afin d'affaiblir la contraction. — Incliner la vanne à 1 de base sur 1 ou 2 de hauteur. — Placer l'orifice très-près de la roue. — Le réservoir ou canal d'arrivée doit être grand; que l'aire de la section transversale soit égale au moins à 10 ou 12 fois celle de l'orifice entièrement ouvert. — Pente du coursier, placé entre l'orifice et la roue, $\frac{1}{12}$ à $\frac{1}{15}$. — Jeu de la roue dans le coursier 4 à 5 mill. — Ménager, à 0,^{m}20 en aval de la verticale passant par l'axe de la roue, un ressaut de 0,^{m}20 à 0,^{m}30 dans le coursier, pour le dégorgement des eaux. — Donner au canal de fuite, en aval de la roue, une largeur plus grande qu'au coursier sous la roue.

Roues à palettes planes, emboîtées dans des coursiers circulaires. — Adopter la vanne en déversoir. — Le rayon de la circonférence extérieure de la roue ne doit jamais être moindre que la chute totale. — La vanne doit s'abaisser de 0,^{m}20 à 0,^{m}25 au-dessous du niveau général du réservoir. — Largeur de la roue, égale à celle de l'orifice plus 0,^{m}05 de chaque côté. — Les palettes espacées de 0,^{m}30 à 0,^{m}40 à la circonférence extérieure. — Ces roues peuvent produire 0,70 à 0,75 du travail absolu du moteur, frottement des tourillons déduit; elles conviennent particulièrement aux chutes de 1,^{m}30 à 2,^{m}50.

Roues à aubes courbes (Pl. 88, fig. 6). Levée de la vanne, 0,^{m}20 à 0,^{m}25, si la roue n'est pas trop étroite; pour les roues puissantes, 0,^{m}30 et au delà. — Largeur des couronnes, au moins $\frac{1}{3}$ de la charge d'eau sur le seuil de l'orifice. — Vitesse de la circonférence de la roue, égale à 0,55 de la vitesse d'arrivée de l'eau. — Rayon de la roue, $R = 9{,}549\,\frac{v}{n}$; v, vitesse de la circonférence; n, nombre de tours de la roue en 1 minute. Le rayon doit être entre 1 mètre et 2,^{m}50. — Tracé des aubes. La vanne levée, par son bord inférieur mener une parallèle au fond du coursier; à sa rencontre avec la circonférence extérieure de la roue, élever une perpendiculaire; sur celle-ci prendre le centre de courbure des aubes, à 1,^{m}05 ou 1,^{m}10 en dedans de la circonférence intérieure de la couronne. — Écartement des aubes à la circonférence de la roue, 0,^{m}20 à 0,^{m}25. — Largeur intérieure de la roue entre ses couronnes,

égale à celle de l'orifice, plus 0,^{m}05 à 0,^{m}10. Ces roues peuvent utiliser de 0,50 à 0,60 du travail du moteur; elles peuvent marcher avec une vitesse considérable; elles conviennent surtout pour les petites chutes de 1,^{m}50 et au-dessous, avec forte dépense d'eau.

Roues à augets. Pour les chutes dont le niveau ne varie pas de plus de 0,^{m}20 à 0,^{m}30, faire arriver l'eau au sommet de la roue. — L'orifice d'écoulement vertical; son seuil a une hauteur de 0,^{m}50 à 0,^{m}90 pour les chutes de 2^{m},60 à 8 mètres en contre-bas des eaux moyennes. — Limiter la levée de la vanne à 0,^{m}10, s'il se peut. — Écartement des augets à la circonférence extérieure, de 0,^{m}30 à 0,^{m}40. — Largeur des couronnes ou jues dans le sens du rayon, égale à l'écartement des augets à la circonférence extérieure; pour des roues puissantes, 0,^{m}50. — Largeur de la roue, égale à celle de l'orifice, plus 0,^{m}10.

Lorsque le niveau des eaux dans le réservoir est sujet à des variations de hauteur de plus de 0,^{m}30, ou quand on veut faire tourner la roue dans le sens des eaux du canal de fuite, disposer le vannage avec des ajutages verticaux; le filet moyen doit atteindre la circonférence extérieure de la roue à 60° du sommet. — L'eau doit avoir à l'arrivée une vitesse de 3 mètres par seconde; le point d'arrivée du filet moyen de l'ajutage supérieur, sur la circonférence extérieure de la roue, sera de 0,^{m}46 au moins au-dessous du niveau du réservoir supérieur. — Le rayon de la roue $= \frac{h}{1,50}$; h, chute totale moins 0,^{m}46. — Disposer par tâtonnements les faces des ajutages pour que l'eau ne frappe pas les faces extérieures des augets. (Pour plus de précision, voir l'Aide-Mémoire de mécanique.) — Largeur intérieure de la roue, égale à celle de l'orifice, plus 0,^{m}05 à 0,^{m}10 de chaque côté. — Les augets ne doivent recevoir qu'un volume d'eau égal au plus à $\frac{1}{3}$ de leur capacité. Les roues à augets rendent en effet utile 0,70 du travail du moteur; elles conviennent aux chutes au-dessus de 3 mètres.

Roues pendantes sur bateaux. Donner aux aubes une hauteur égale à $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{5}$ du rayon de la roue, entre 0,^{m}35 et 0,^{m}80; leur écartement à la circonférence extérieure égal à leur hauteur. — Leur bord supérieur immergé, selon la profondeur du courant, jusqu'à 0,^{m}50. — Adapter aux extrémités des aubes des rebords de 0,^{m}05 à 0,^{m}10 de saillie. — Incliner les aubes de 30° ou 15° sur le rayon du côté d'amont, selon que la roue plonge de $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{3}$ du rayon.

Turbines (Fourneyron). Conviennent à toutes les chutes et à toutes les vitesses, utilisent 0,70 à 0,75 du travail du moteur, peuvent fonctionner sous l'eau à de grandes profondeurs sans perte d'effet utile, exigent peu de place et une dépense modérée; doivent prendre le premier rang parmi les moteurs hydrauliques.

Mouvement et écoulement des gaz.

On mesure la pression des gaz au moyen du *manomètre* (Pl. 88, fig. 2), tube recourbé en forme de siphon renversé, dans lequel on verse de l'eau, si la pression est très-faible, ou du mercure si elle est forte. $P = p + 0,^{k}1\,h$, si le liquide est de l'eau; $P = p + 1,^{k}3598\,h$, si c'est du mercure; P, pression intérieure dans le réservoir ou le tuyau dans lequel débouche le tube du manomètre, sur 1 centim. carré; p, pression atmosphérique sur 1 centim.

Digitized by Google

carré, mesurée moyennement par une colonne de mercure de $0,^{m}76$, $= 1,^{k}0333$; h, hauteur en mètres de la colonne de liquide, qui mesure la différence de ces pressions.

Pour rapporter la pression des gaz ou des vapeurs à la pression atmosphérique prise pour unité, diviser la valeur de la pression, exprimée en kil. et déduite de la formule précédente, par $1,^{k}0333$: le quotient indiquera le nombre *d'atmosphères* qui équivaudraient à la pression évaluée.

Pour les machines à haute pression, le manomètre consiste en un tube (Pl. 88, fig. 3), fermé par sa partie supérieure, plongé par l'autre dans une cuvette qui contient du mercure. L'instrument est ordinairement gradué de manière que, l'air contenu dans le tube étant à la température moyenne et à la pression atmosphérique moyenne, le mercure contenu dans le tube soit au niveau de celui de la cuvette.

$$x = \frac{h + h'}{h'} \frac{1 + 0,003665\, t'}{1 + 0,003665\, t} p' ; \quad P = x + 1,^{k}3598\, h.$$

p', pression de l'air quand l'instrument a été gradué, ordinairement égale à $1,^{k}0333$; t', température au même instant, que l'on peut supposer de 10°; t, température de la chambre du manomètre; h', hauteur occupée par l'air dans le tube, au moment de l'observation; h, hauteur à laquelle le mercure est monté au-dessus du niveau de la cuvette; x, pression de l'air comprimé dans le tube; P, pression du gaz ou de la vapeur.

Densité de l'air : $d = \dfrac{1,2572\, P}{1 + 0,003665\, t}$

Densité de la vapeur d'eau : $d = \dfrac{0,7827\, P}{1 + 0,003665\, t}$

Mêmes notations.

Vitesse moyenne avec laquelle un gaz ou une vapeur sort par un orifice :

$V = \sqrt{2 g \dfrac{P - p}{d}}$; $g = 9,^{m}8088$; P, pression intérieure sur un mètre carré; p, pression extérieure, *id.*; d, densité du gaz ou poids du mètre cube.

Si l'on se sert du manomètre à mercure, employer la formule :

$$V = \sqrt{2 g \frac{13598}{d} h} = \sqrt{\frac{266760\, h}{d}}$$

Volume d'air dépensé par un orifice d'une surface donnée, abstraction faite des effets de la contraction :

$Q = A\, V$; A, aire de l'orifice en mètres carrés; V, vitesse par seconde, en mètres.

Pour avoir la dépense effective, multiplier la dépense théorique ci-dessus par 0,61, si la contraction est complète; 0,84, si l'orifice est terminé par un ajutage cylindrique; 0,96, si l'orifice est à l'extrémité d'une buse conique allongée et raccordée avec la conduite, ainsi que cela a lieu généralement.

Cas où l'on a observé la pression à une distance considérable de l'orifice de la conduite. Vitesse à l'orifice placé à l'extrémité de cette conduite supposée circulaire et sans étranglement :

$$V = \sqrt{\left(\frac{2 g\, (P - p)}{d \left(1 + \frac{0,0252\, L m^2 V^4}{D^5}\right)}\right)} = \sqrt{\left(\frac{266760\, h}{d \left(1 + \frac{0,0252\, L m^2 V^4}{D^5}\right)}\right)};$$

$P - p$, excès de la pression intérieure sur la pression extérieure, rapporté au mètre carré et égal à $13598\,h$, h étant la colonne de mercure qui mesure cette différence de pression; d, densité ou le poids du mètre cube de gaz, à la pression P; L, longueur de la conduite en mètres; D, diamètre de la conduite, *id.*; D', diamètre de l'orifice; m, coefficient de la dépense relatif à cet orifice.

Cas où l'on a observé la pression dans un réservoir où la conduite prend son origine. Vitesse à l'extrémité de cette conduite :

$$V = \sqrt{\left(\frac{266760\,h}{d\left\{1 + \frac{m^2 D'^4}{D^4}\left[\left(\frac{1}{m'} - 1\right)^2 + \frac{0{,}0252\,L}{D}\right]\right\}}\right)}.$$

Mêmes notations; m', coefficient de la dépense à l'origine de la conduite, ordinairement égal à 0,61.

Observations sur l'établissement des conduites de gaz.

Donner aux conduites des diamètres très-grands; faire $D = 0{,}^{m}30$ à $0{,}^{m}40$ pour les conduites principales; $D = 0{,}^{m}20$ à $0{,}^{m}25$ pour celles de distribution. — Réduire, autant que possible, la longueur des conduites. — Éviter les étranglements et rétrécissements. — Disposer tous les passages de manière à diminuer ou annuler les effets de la contraction. — Éviter les changements inutiles de direction, arrondir les coudes.

Moulins à vent.

Ont ordinairement 4 ailes rectangulaires formant une surface gauche, dont l'arête la plus rapprochée de l'axe de rotation, fait avec le plan du mouvement un angle d'environ 18°, et la plus éloignée un angle de 7°. — Souvent aussi les ailes ont la figure d'un trapèze. — Dans les pays de plaine, l'axe de rotation est incliné de 8 à 15° à l'horizon.

On détermine la vitesse V du vent, en observant celle d'un corps léger, des plumes, de la fumée.

Quantité de travail par seconde à la circonférence des ailes : $P\,v = 0{,}13\,O\,V^3$ k.m.; O, surface d'une des ailes; v, vitesse à l'extrémité des ailes; P, effort moyen transmis à l'extrémité des ailes; $P\,v$, quantité de travail.

Quelques données sur les machines à vapeur.

Relation entre la tension et la température de la vapeur, lorsqu'elle est en communication continuelle avec la chaudière qui la produit :

$p = 1{,}^{k}033\,(0{,}2847 + 0{,}007153\,t)^5$; p, pression sur un cent. carré; t, température en degrés centigrades.

Poids d'un mètre cube de vapeur d'eau ou sa densité à une température donnée :

$d = \dfrac{0{,}7827}{1 + 0{,}00368\,t}\,p$; d, densité de la vapeur à la température $t°$; p, pression par cent. carré, correspondante.

Poids d'un volume donné de vapeur d'eau : $q = d\,v$ kil.; v, volume donné à la température t et à la pression p.

Volume d'un poids donné de vapeur à une pression et une température données :

$v = \dfrac{q}{d} = 1{,}2777\,q\,\dfrac{1 + 0{,}00368\,t}{p}$. Mêmes notations.

Unité de chaleur ou calorie. (Voy. pag. 606.)

Quantité de chaleur dans un poids donné q de vapeur à la température t : $q\,(550 + t)$ calories.

Quantité de combustible à brûler pour obtenir un poids donné de vapeur : $q\left(\frac{550 + t - t'}{n}\right)$ kilo. ; q, poids donné d'eau à la température t' ; t, température de la vapeur ; n, nombre d'unités de chaleur que l'on peut utiliser dans un bon foyer par kilo. de combustible.

Quantité d'eau nécessaire à l'injection : $q' = q\left(\frac{550 + t - t''}{t'' - t'}\right)$ kil. ; q, poids d'eau à la température t', qu'il faut mêler à un poids q de vapeur à la température t, pour que le mélange soit à la température t''.

Quantité de vapeur nécessaire pour élever un volume d'eau donné à une température donnée : $q = \left(\frac{q'\,(t'' - t')}{550 + t - t''}\right)$ kil. ; q, poids de vapeur à la température t, qu'il faut condenser dans un poids q' d'eau à la température t', pour que le mélange soit à la température donnée t''.

Force en chevaux (75 kil. élevés à 1^m en 1″) d'une machine à basse pression, système de Watt : $K\,n \times 2{,}222\,p\,v\left(1 - \frac{p'}{p}\right)$;

p, pression de la vapeur de la chaudière sur 1 cent. carré ; v, volume engendré par le piston dans une course simple, en mètres cubes ; p', tension de la vapeur dans le condenseur ; n, nombre de courses simples du piston en 1 minute ; K, coefficient constant ci-après :

	En très-bon état.	État ordinaire.
Machines de 4 à 8 chevaux	0,50	0,42
10 à 20 —	0,56	0,47
30 à 50 —	0,60	0,54
60 à 100 —	0,65	0,60

Quantité de travail en 1 seconde due à la combustion d'un kilo. de houille (même système) : $100000\,K\left(1 - \frac{p'}{p}\right)$ k.m. Mêmes notations et valeurs de K.

Force en chevaux des machines à détente et à condensation (n'importe le système de détente et le nombre des cylindres) : $K\,n \times 2{,}222\,p\,v\left(1 + 2{,}303 \log.\frac{p}{p_1} - \frac{p'}{p_1}\right)$;

n, nombre de courses simples du piston en 1 minute ; p, pression de la vapeur dans la chaudière ; p_1, pression de la vapeur après la détente ; p', pression dans le condenseur, correspondant à sa température ; v, volume engendré par le piston, pendant l'admission de la vapeur ; K, coefficient constant ci-après :

	En très-bon état.	État ordinaire.
Machines de 4 à 8 chevaux	0,33	0,30
10 à 20 —	0,42	0,35
20 à 40 —	0,50	0,42
40 à 50 —	0,57	0,46
50 à 60 —	0,62	0,50
60 à 70 —	0,66	0,53
70 à 80 —	0,82	0,66
80 à 100 —	0,70	0,56

Digitized by Google

On peut admettre dans la pratique $2{,}303 \log. \frac{p}{p_1} = \frac{1}{6}\left[\frac{p}{p_1} + \frac{8(p-p_1)}{p+p'} - \frac{p_1}{p}\right]$.

Quantité de travail en 1 *seconde due à la combustion de* 1 *kil. de houille dans les machines à détente et à condensation* : $100000\,K\left(1 + 2{,}303 \log. \frac{p}{p_1} - \frac{p'}{p_1}\right)$ k.m. Mêmes notations et valeurs de K.

Dans l'application des formules précédentes la vapeur doit arriver en plein sur le piston. S'assurer d'ailleurs qu'il n'y a pas de fuites considérables par les pistons.

Force en chevaux des machines à haute pression avec détente sans condensation : $K\,n \times 2{,}222\,p\,v\left(1 + 2{,}303 \log. \frac{p}{p_1} - \frac{1{,}033}{p_1}\right)$. Mêmes notations.

Pour des machines en très-bon état, $K = 0{,}40$; en état ordinaire, $K = 0{,}35$.

Quantité de travail en 1 *seconde due à la combustion d'un kil. de houille dans ces machines* : $100000\,K\left(1 + 2{,}303 \log. \frac{p}{p_1} - \frac{1{,}033}{p_1}\right)$ k. m. Mêmes notations et valeurs de K.

Force en chevaux des machines à vapeur fixes, à haute pression, sans détente ni condensation : $K\,n \times 2{,}222\,p\,v\left(1 - \frac{1{,}033}{p}\right)$. Mêmes notations, valeurs de K ci-après :

	En très-bon état.	En état ordinaire.
Machines au-dessous de 10 chevaux	0,50	0,40
de 10 à 20 —	0,55	0,44
de 20 à 30 —	0,60	0,48
de 30 à 40 —	0,65	0,52
de 40 —	0,70	0,56

Quantité de travail en 1 *seconde due à la combustion d'un kil. de charbon* (même système) : $100000\,K\left(1 - \frac{1{,}033}{p}\right)$ k. m. Mêmes notat. et valeurs de K.

Effet utile en 1 *seconde des machines locomotives* : $\frac{n}{60}\,8190\,v\left(p - 1{,}033\right)$ k. m. Mêmes notations.

Comparaison des effets utiles des diverses machines avec de bons fourneaux donnant environ 6 à 7 kil. de vapeur par kil. de houille brûlée.

Machines :	En très-bon état.	En état ordinaire.	Charbon brûlé par force de cheval et par heure.
	kil.	kil.	
A basse pression, syst. de Watt, s. dét. et avec cond.	54000	45000	5 à 6 kil.
A haute pression, avec détente et condensation.	108000	90000	2,5 à 3 kil., souvent 4
A haute pression, avec détente et sans condensat.	93000	55000	4 à 5 kil.
A haute pression, sans détente ni cond. et fixes.	27000	21480	8 à 10 kil.

Choix à faire d'un système de machine à vapeur. Dans les établissements où le combustible n'est pas très-cher, on préfère les machines à basse pression.

— Quand il est cher et qu'on peut maintenir les machines en bon état d'entretien, on emploie les machines à détente et à condensation, surtout celles de nouvelle construction à un cylindre. — Pour les bateaux à vapeur sur mer, si l'on a de bons ouvriers, on donne la préférence aux machines à haute pression, avec détente et condensation. — Pour les locomotives, on choisit les machines à haute pression, avec ou sans détente et sans condensation, comme offrant moins de poids et de volume.

Frottements.

Le frottement de glissement est indépendant de la vitesse du mouvement, de l'étendue de la surface de contact; proportionnel à la pression, dans un rapport constant pour les mêmes corps dans le même état, et variable d'un corps à l'autre; il est plus grand quand les corps sont restés quelque temps en contact que quand ils sont en mouvement. Mais il faut observer qu'un ébranlement assez faible peut déterminer la séparation des surfaces, sous un effort de traction peu supérieur à celui qui suffit pour vaincre le frottement quand le mouvement a lieu.

Frottement des surfaces planes : 1.° lorsqu'elles ont été quelque temps en contact ; 2.° lorsqu'elles sont en mouvement.

	Disposition des fibres.	État des surfaces.	Rapport du frottement à la pression. 1.° Contact.	2.° Mouvem.
Chêne sur chêne	Parallèles	Sans enduit	0,62	0,48
	Idem	Frott. de sav. sec	0,44	0,16
	Perpendiculair.	Sans enduit	0,54	0,34
	Idem	Mouillées d'eau	0,71	0,25
Chêne sur orme	Bois debout sur bois à plat	Sans enduit	0,43	0,19
	Parallèles	*Idem*	0,38	=
Orme sur chêne	*Idem*	*Idem*	0,69	0,43
	Idem	Savon sec	0,41	=
Frêne, sapin, hêtre, sorbier sur chêne	Perpendiculair.	Sans enduit	0,57	0,45
	Parallèles	*Idem*	0,53	0,36 à 0,40
Cuir tanné sur chêne	Cuir à plat	*Idem*	0,61	0,30 à 0,35
	Cuir de champ.	*Idem*	0,43	0,30 à 0,35
		Mouillées d'eau	0,79	0,29
Courroie ou cuir noir corroyé. Sur surface plane en chêne	Parallèles	Sans enduit	0,74	0,27
Courroie ou cuir noir corroyé. Sur tambour en chêne	Perpendiculair.	*Idem*	0,47	=
Corde de chanvre, sur chêne	Parallèles	*Idem*	0,80	0,52
	Perpendiculair.	Mouillées d'eau	=	0,33
Fer sur chêne	Parallèles	Sans enduit	0,62	0,62
	Idem	Mouillées d'eau	0,65	0,26
	Idem	Savon sec	=	0,21
Fonte sur chêne	*Idem*	Sans enduit	=	0,49
	Idem	Mouillées d'eau	0,65	0,22
	Idem	Savon sec	=	0,19
Cuivre jaune sur chêne	*Idem*	Sans enduit	0,62	0,62
		Mouillées d'eau	0,62	0,36
Cuir de bœuf pour garniture de piston, sur fonte	A plat ou de champ	Huile, suif ou saindoux	0,12	=
Cuir noir corroyé ou courroie sur poulie en fonte	A plat	Sans enduit	0,28	=
		Mouillées d'eau	0,38	=
Fonte sur fonte	=	Sans enduit	0,16	0,15
Fer sur fonte	=	*Idem*	0,19	0,18
Chêne, orme, charme, fer, fonte, bronze, deux à deux, l'un sur l'autre.	=	Enduites de suif	0,10	
		Huile ou saind.	0,15	0,07 à 0,08
Bronze. Sur bronze	=	Sans enduit	=	0,20
Bronze. Sur fonte	=	*Idem*	=	0,22
Bronze. Sur fer	=	*Idem*	=	0,16
Pierre calcaire dure sur calcaire oolithique	=	*Idem*	0,75	0,67
Brique sur *idem*	=	*Idem*	0,67	0,65
Chêne sur *idem*	Bois debout	*Idem*	0,63	0,38
Fer sur *idem*	=	*Idem*	0,49	0,69

Frottement des tourillons en mouvement sur leurs coussinets.

	État des surfaces.	Rapport du frottement à la pression lorsque l'enduit est renouvelé à la manière ordinaire.	Rapport du frottement à la pression lorsque l'enduit est renouvelé d'une manière continue.
Tourillons en fonte sur coussinets en fonte.	Enduits d'huile d'olive, saindoux, suif ou cambouis mou	0,07 à 0,08	0,054
	Mêmes enduits et mouillées d'eau	0,08	»
	Enduites d'asphalte	0,054	»
	Onctueuses, onctueuses et mouillées d'eau	0,14	»
Tourillons en fonte sur coussinets en bronze.	Enduites d'huile d'olive, saindoux, suif ou cambouis mou	0,07 à 0,08	0,054
	Onctueuses, onctueuses et mouillées d'eau	0,16	»
	Très-peu onctueuses	0,19	»
	Sans enduit	0,18	»
Tourillons en fonte sur coussinets en bois de gayac.	Enduites d'huile ou saindoux	»	0,09
	Onctueuses d'huile ou saindoux	0,10	»
	Onctueuses de saindoux et plumbagine	0,14	»
Tourillons en fer sur coussinets en fonte.	Enduites d'huile d'olive, suif, saindoux ou cambouis mou	0,07 à 0,08	0,054
Tourillons en fer sur coussinets en bronze.	Enduites d'huile d'olive, suif, saindoux ou cambouis mou	0,07 à 0,08	0,054
	Enduites de cambouis ferme	0,09	»
	Onctueuses et mouillées d'eau	0,19	»
	Très-peu onctueuses	0,25	»
Tourillons en fer sur coussinets en gayac.	Enduites d'huile ou de saindoux	0,11	»
	Onctueuses	0,19	»
Tourillons en bronze sur coussinets en bronze.	Enduites d'huile	0,10	»
	Enduites de saindoux	0,09	»
Tourillons en bronze sur coussinets en fonte.	Enduites d'huile ou de suif	»	0,045 à 0,05
Tourillons en gayac sur coussinets en fonte.	Enduites de saindoux	0,12	»
	Onctueuses	0,15	»
Tourillons en gayac sur coussinets en gayac.	Enduites de saindoux	»	0,07

En multipliant la pression supportée par les surfaces à un état donné, par les rapports des 2 tableaux ci-dessus, on aura le frottement.

Quantité de travail consommée en 1 seconde par le frottement des surfaces planes : $N f e$ k. m.; N, pression; f, rapport du frottement à la pression, correspondant aux surfaces; e, espace dont les surfaces ont glissé l'une sur l'autre.

Quantité de travail consommée en 1 seconde par le frottement des tourillons : $6{,}28\, n f N r$ k. m.; N, pression exercée sur les coussinets en tenant compte du poids de l'arbre et de son équipage, de l'effort de la puissance et de la résistance; f, rapport du frottement à la pression, correspondant à l'état des corps; r, rayon du tourillon; n, nombre de tours par seconde.

Quantité de travail consommée en 1 seconde par le frottement des pivots : $4{,}19\, n f N r$ k. m. Mêmes notations.

Pression supportée par un axe de rotation. Si toutes les forces agissent verticalement, ajouter le poids de l'arbre et de son équipage aux forces qui agissent de haut en bas; retrancher celles qui agissent de bas en haut. Négliger le poids de l'eau contenu par les roues hydrauliques.

S'il y a des forces verticales et d'autres horizontales, faire les sommes des groupes avec le poids de l'arbre et de son équipage; ajouter les 0,96 de la plus grande somme aux 0,4 de la plus petite. Si l'on ignore quelle est la plus grande, prendre les 0,83 du tout. Décomposer les forces inclinées.

Frottement des machines simples.

Frottement sur un plan incliné, lorsque le corps doit rester naturellement en repos. Tang. $a = f$; a, angle d'inclinaison du plan sur l'horizon; f, rapport du frottement à la pression pour les surfaces en contact.

Frottement sur un plan incliné, le corps étant tiré de bas en haut par une force tendant à le faire monter. $P = \frac{\sin. a + f \cos. a}{\cos. b + f \sin. b} Q$; a, angle du plan avec l'horizon; b, angle de la force avec le plan incliné; Q, poids du corps; P, effort capable de produire le mouvement ou d'entretenir un mouvement uniforme; f, rapport du frottement à la pression pour les surfaces en contact

Frottement sur un plan incliné, le corps tiré par une force horizontale tendant à le faire monter. $P = \frac{\text{tang. } a + f}{1 + f \text{tang. } a} Q$; $b = a$, mêmes notations.

Frottement sur un plan incliné, le corps poussé pour le faire monter. $P = \frac{\sin. a + f \cos. a}{\cos. b - f \sin. b} Q$. Si la force est horizontale, $P = \frac{\text{tang. } a + f}{1 - f \text{tang. } a} Q$.

Nota. Les formules suivantes, jusqu'à celles du frottement de la vis exclusivement, ne sont pas tirées de l'Aide-Mémoire de mécanique.

Frottement du coin. $N = \frac{P(\sin. a - f \cos. a)}{(1 - ff') \sin. c + (f + f') \cos. c}$; $N' = \frac{P(\sin. b - f \cos. b)}{(1 - ff') \sin. c + (f + f') \cos. c}$; N, N', pressions exercées par les côtés du coin; f, f', coefficients du frottement relatifs à ces faces; a, b, c, angles du profil, c au tranchant.

Frottement du treuil horizontal. $P = \frac{(Q + K) r + 0{,}96 f_1 r' (M + Q)}{R - f_1 r' (0{,}96 \cos. a + 0{,}4 \sin. a)}$; r, rayon du cylindre, R de la roue, r' des tourillons; K, résistance provenant de la roideur de la corde; f_1, valeur de $\frac{f}{\sqrt{1 + f^2}}$; f, coefficient du frottement; M, poids du treuil.

Frottement du cabestan vertical. $P = \frac{(Q + K) r + f_1 r' Q + \frac{2}{3} f M r'}{R}$.

Frottement de la poulie fixe :

$$T = \frac{(T' + K) r + f_1 r' [(0{,}96 \cos. a - 0{,}4 \sin. a) T' + (0{,}96 \cos. b - 0{,}4 \sin. b) m]}{r - f_1 r' (0{,}96 \cos. a + 0{,}4 \sin a)};$$

T, T', tensions de la corde sur laquelle agissent P et Q; a, angle des directions de T et T' avec la droite tirée du centre de la poulie à leur point de concours; b, angle de la direction du poids de la poulie avec cette droite; m, poids de la poulie; r, son rayon; r', rayon des tourillons.

Frottement de la poulie mobile. $T = \frac{(T' + K) r + f_1 r' Q}{r}$. Q, charge totale.

Frottement des moufles à poulies égales. Pour une poulie quelconque : $T = \frac{T' (r + f_1 r')}{r - f_1 r'} + \frac{K r}{r - f_1 r'}$; faisant $\frac{K r}{r - f_1 r'} = \alpha$, et $\frac{r + f_1 r'}{r - f_1 r'} = \zeta$: $T = \alpha + \zeta T'$. $Q = t_1 + t_2 + t_3 + \ldots t_n$; $t^{n+1} = \alpha + \zeta t_n = \alpha \left(\frac{n \zeta^n}{\zeta^n - 1} - \frac{1}{\zeta - 1} \right)$

$+ \frac{(\zeta - 1)\zeta^n}{\zeta^n - 1} Q$; Q, charge de la chape inférieure du palan y compris son équipage; $t_1, t_2, t_3, \ldots t_{n+1}$, tensions des cordons.

Frottement des moufles à poulies inégales. $t_2 = \alpha + \zeta t_1$; $t_3 = \alpha_1 + \zeta_1 t_1$; $\ldots t_{n+1} = \alpha_{n-1} + \zeta_{n-1} t_1$; $Q = t_1 + t_2 + t_3 \ldots + t_n = \alpha + \alpha_1 + \alpha_2 + \ldots \alpha_{n-2} + (1 + \zeta + \zeta_1 + \ldots + \zeta_{n-2}) t_1$; mêmes notations.

Frottement de la vis à filets carrés et de son écrou. $P = \frac{r}{R} \frac{h + 6{,}28 f r}{6{,}28 r - f h} Q$; Q, pression à produire; P, effort cherché; r, rayon du filet moyen de la vis; R, bras de levier de l'effort; h, pas de la vis; f, rapport du frottement à la pression.

Résistance due à la roideur des cordes : $S = \frac{A + B Q}{D}$.

S, roideur cherchée rapportée à la circonférence moyenne de la poulie du diamètre D, y compris le diamètre de la corde; Q, tension du brin qui doit s'enrouler ou poids à soulever; A, B, constantes données ci-après :

Cordes blanches non goudronnées sèches.					Cordes goudronnées.			
Diam. des cordes.	Valeurs de A *		Valeurs de B		Nombre de fils de caret.	Diam. des cordes.	Valeur de A.	Valeur de B.
	en bon état.	à demi usées.	en bon état.	à demi usées.				
mill.	kil.	kil.	kil.	kil.		mill.	kil.	kil.
10	0,056	0,056	0,002	0,002	6	11	0,021	0,003
12	0,080	0,073	0,004	0,003	9	13	0,041	0,004
14	0,109	0,092	0,005	0,004	12	15	0,068	0,005
16	0,139	0,126	0,006	0,005	15	17	0,102	0,006
18	0,178	0,134	0,008	0,006	18	18	0,132	0,008
20	0,222	0,157	0,010	0,007	21	19	0,184	0,009
22	0,269	0,182	0,012	0,008	24	21	0,236	0,010
24	0,320	0,207	0,014	0,009	27	22	0,294	0,011
26	0,376	0,233	0,017	0,010	30	23	0,357	0,013
28	0,436	0,271	0,019	0,011	33	25	0,426	0,014
30	0,500	0,289	0,022	0,013	36	26	0,494	0,015
35	0,680	0,365	0,030	0,016	39	27	0,585	0,016
40	0,890	0,445	0,039	0,019	42	28	0,617	0,017
45	1,001	0,532	0,044	0,023	45	29	0,770	0,019
50	1,390	0,625	0,051	0,028	48	30	0,853	0,020
55	1,682	0,717	0,074	0,031	51	31	1,035	0,021
60	1,998	0,817	0,088	0,036	54	32	1,150	0,022
70	2,719	0,929	0,120	0,045	57	33	1,275	0,024
80	3,559	1,258	0,156	0,055	60	33	1,404	0,025

* Les valeurs de A sont doubles lorsque les cordes blanches sont mouillées. Celles de B ne changent pas.

Tension de la puissance dans les palans :

$$P = a\left(\frac{n b^n}{b^n - 1} - \frac{1}{b - 1}\right) + \frac{(b-1) b^n}{b^n - 1} Q; \; a = \frac{A}{2(R - f r)}; \; b = \frac{R + f r + \frac{1}{2} B}{R - f r}.$$

R, rayon moyen de la poulie, y compris le diamètre de la corde; r, rayon de l'œil des poulies; f, rapport du frottement à la pression pour l'axe et les poulies, égale 0,15 ordinairement; A et B, constantes des tableaux ci-dessus; n, nombre de brins, non compris le garant ou celui sur lequel agit la puissance.

Quantité de travail consommée en 1 seconde par le frottement des engrenages : $0{,}329\, n f Q \frac{m + m'}{m m'} r$ k. m., n, nombre de tours de la roue conduite, par minute; Q, effort moyen transmis à cette roue; f, rapport du frottement à la pression pour les dents en contact; m et m', nombres de dents des roues; r, rayon du cercle primitif.

Résistance des matériaux.

Effet de compression.

Poids dont on peut charger avec sécurité chaque centimètre carré de la section transversale des murs, colonnes, piliers, pilots, étais, etc.

	Le rapport de la hauteur à la plus petite dimension étant			
	au-dessous de 12.	12.	24.	48.
	kil.	kil.	kil.	kil.
Chêne fort	30,0	25,0	15,0	5,0
Chêne faible	19,0	8,4	5,6	=
Sapin jaune ou rouge	40,0	35,0	20,0	7,5
Sapin blanc	9,7	8,0	4,9	=
Fer forgé	1000,0	835,0	500,0	167,0
Fonte	2000,0	1670,0	1000,0	333,0
Cuivre coulé	823,0			
Basalte	200,0			
Granit dur	70,0			
Granit ordinaire	40,0			
Marbre dur	79,0			
Grès dur	87,0			
Grès tendre	0,4			
Brique dure, très-cuite	15,0			
Brique rouge	6,0			
Brique rouge pâle	4,0			
Pierre calcaire très-dure	30,0			
Pierre calcaire ordinaire	12,0			
Plâtre gâché à l'eau	5,0			
Plâtre gâché au lait de chaux	7,3			
Béton en bon mortier, de 18 mois	4,0			
Mortier ordinaire	3,5			
Mort. en ciment ou tuileaux pilés	4,8			
Mortier en grès pilé	2,9			
Mortier en pouzzolane	3,7			

Les maçonneries en moëllons ne doivent être chargées que de la moitié du poids indiqué pour la même nature de pierre, attendu que ce tableau est relatif à des constructions faites avec des pierres de grandes dimensions.

Effort de traction longitudinale ou extension.

Poids dont on peut charger avec sécurité chaque millimètre carré de la section transversale des solides.

	kil.
Chêne fort dans le sens des fibres	0,80
— faible — —	0,60
Tremble — —	0,60
Sapin — —	0,80
Frêne — —	1,20
Orme — —	1,04
Hêtre — —	0,80
Buis — —	1,40
Poirier — —	0,69
Sapin, latéralement aux fibres, par glissement	0,042

Chêne, perpendiculairement aux fibres	kil.	0,160
Peuplier — —		0,125
Fer forgé ou étiré en barres.	le plus fort, de petit échantillon	10,00
	le plus faible, de très-gros échantillon	4,16
	moyen	6,66
Fer laminé ou tôle	tiré dans le sens du laminage	7,00
	tiré dans le sens perpendiculaire	6,00
Fer dit ruban, très-doux		7,50
Fil de fer non recuit	de Laigle, 0,^{mill}23 de diamètre	15,00
	le plus fort, de 0,^{mill}5 à 1 mill. de diam.	13,33
	le plus faible, d'un grand diamètre	8,33
	moyen, de 1 à 3 mill. de diamètre	10,00
Fil de fer en faisceau ou câble		5,00
Chaînes en fer doux	ordinaires, à maillons oblongs	4,00
	renforcées par des étançons	5,33
Fonte de fer grise	la plus forte, coulée verticalement	2,25
	la plus faible, coulée horizontalement	2,17
Acier	fondu ou de cémentation, étiré au marteau en petits échantillons	16,67
	mauvais, en gros échant., mal trempé	6,00
	moyen	12,50
Bronze de canons, moyennement		3,83
Cuivre rouge	laminé dans le sens de la longueur	3,50
	idem, de qualité supérieure	4,33
	battu	4,17
	fondu	2,33
Cuivre jaune ou laiton fin		2,10
Cordes, aussières et grelins en chanvre:		
— de 13 à 14 mill. de diamètre		3,25
— de 23 mill.		3,00
— de 40 à 54 mill.		2,75
— vieilles, de 23 mill.		2,10
Courroie en cuir noir		0,20
Briques très-bien cuites		1,95
— ordinaires		0,80
Plâtre ordinaire		0,40
Mortier en chaux hydraulique ordinaire et sable		0,90
Pierre calcaire		2,00

Effort pour arracher des vis à bois. Les vis à bois de 50 mill. de longueur, 5,^{mill}6 de diamètre en dehors des filets, 2,^{mill}8 au noyau, engagées par 12 filets dans des planches de 27 mill. d'épaisseur, peuvent être chargées avec sécurité : dans le sapin, de 35 kil.; chêne 68; frêne sec 71; orme 50.

Effort de flexion transversale perpendiculairement à la longueur.

Solides prismatiques encastrés par une de leurs extrémités.

Cas où l'on tient compte du poids du solide. $a\,b^2 = \dfrac{\left(P + \dfrac{p\,c}{2}\right) c}{n}$; $n =$ pour

la fonte 1 250 000; fer 1 000 000; chêne ou sapin 100 000; P, effort qui peut être exercé avec sécurité sur le corps perpendiculairement à sa longueur; c, longueur de la partie non encastrée, jusqu'au point ou agit l'effort P, ou son bras de levier; p, poids du mètre courant du solide, en kilo.; a, largeur du solide; b, épaisseur du solide. Les poids ou pressions sont exprimés en kilo., les dimensions linéaires en mètres. — Dans le calcul des dimensions à donner aux solides, distinguer les cas où ils peuvent, sans inconvénient, prendre sous la charge une certaine flexion; choisir les coefficients en conséquence.

Cas où l'on peut négliger le poids du solide. Mêmes notations. $ab^3 = \frac{Pc}{n}$; n = pour la fonte 1 250 000; fer 2 000 000; chêne ou sapin 100 000.

Cas où la charge est uniformément répartie (l'ajouter au poids du solide). $ab^3 = \frac{pc^2}{n}$; n = pour la fonte 2 500 000; fer 2 000 000; chêne ou sapin 200 000.

Ces formules donnent des dimensions plus fortes pour le fer que pour la fonte; mais, malgré sa flexibilité, le fer doit être préféré pour les pièces exposées à des chocs ou à des vibrations considérables.

Dans les applications on peut établir *à priori* une relation entre la largeur et l'épaisseur du solide. Pour les pièces de charpente en bois, il convient de faire $a = \frac{5}{7} b$. On peut aussi, par économie, refendre en deux les pièces de bois destinées à être employées dans les constructions, et faire alors $a = \frac{1}{2} b$.

Cas où la section transversale est un carré. $a = b$. Mêmes notations. $b^3 = \frac{Pc}{n}$; n = pour la fonte 1 250 000; fer 1 000 000; chêne ou sapin 100 000.

Cas où la section transversale est un cercle. Mêmes notations. d, diamètre. $d^3 = \frac{Pc}{n}$; n = pour la fonte 736 312; fer 589 050; chêne ou sapin 58 905.

Pour les *tourillons des roues hydrauliques*, qui n'éprouvent pas de flexion sensible, qui sont mouillés et usés par le frottement du sable, et qui sont ordinairement en fonte, on fait $c = d$, n = 368 156; pour les *essieux de voiture*, en fer de 1.re qualité, n = 700 000.

Ces formules conviennent aux tourillons des arbres exposés à des chocs; pour les autres arbres de communication bien graissés et s'usant moins, $d^3 = \frac{P}{n}$; n = pour la fonte 736 312; fer 589 050.

Solides prismatiques posés librement sur 2 appuis, poutres, supports, etc.

Cas où l'on tient compte du poids du solide. Mêmes notations. $ab^2 = \frac{\left(P + \frac{pc}{2}\right)c}{n}$; 2 P, charge ou effort exercé; 2 c, distance entre les appuis; n = pour la fonte 1 250 000; fer 1 000 000; chêne ou sapin 100 000.

Cas où l'on peut négliger le poids du solide. Mêmes notations. $ab^2 = \frac{Pc}{n}$; n = pour la fonte 1 250 000; fer 1 000 000; chêne ou sapin 100 000.

Cas où la charge est uniformément répartie. L'ajouter au poids du solide. $ab^3 = \frac{Pc^3}{n}$; $n =$ pour la fonte 2 500 000; fer 2 000 000; chêne ou sapin 200 000.

Il y a lieu de faire ici les mêmes remarques que pour les solides encastrés, relativement au rapport à établir *à priori* entre les dimensions du solide.

Cas où la section transversale est un carré. Mêmes notations; $n =$ pour la fonte 1 250 000; fer 1 000 000; chêne ou sapin 100 000.

La charge agissant au milieu de la longueur..... $b^3 = \frac{Pc}{n}$

La charge à des distances l et l' des points d'appui..... $b^3 = \frac{Pll'}{nc}$

La charge répartie par moit. en 2 points, à même dist. l des points d'app. $b^3 = \frac{Pl}{n}$

La charge répartie sur une longueur $2c'$, dont le milieu est aux distances l et l' des appuis..... $b^3 = \frac{P\left(\frac{ll'}{c} - \frac{c'}{2}\right)}{n}$

Cas où la section transversale est un cercle ou un polygone régulier. Remplacer dans les formules du cas précédent b par d, diamètre du cylindre ou du cercle inscrit; faire $n =$ pour la fonte 736 312; fer 589 050; chêne ou sapin 58 905.

Arbres à section carrée des roues hydrauliques, d'engrenage, volants, etc., exposés à des secousses et ne devant éprouver que des flexions très-faibles. Faire dans les mêmes formules $n =$ pour la fonte 625 000; fer 500 000; chêne ou sapin 50 000.

Arbres à section circulaire ou polygonale. Changer b en d diamètre du cylindre ou du cercle inscrit; faire $n =$ pour la fonte 368 156; fer 295 000; chêne ou sapin 29 500.

Cas où la section présente un noyau carré en fonte, renforcé par des nervures, suivant les diagonales. Largeur totale extérieure des nervures mesurées de dehors en dehors $= 3b$; épaisseur $= \frac{1}{3}b$; faire $n = 2\,029\,500$.

Cas où la section présente un noyau cylindrique en fonte, renforcé par des nervures. Mêmes dimensions des nervures; faire $n = 1\,942\,500$.

Arbres cylindriques creux en fonte. Diamètre intérieur égal aux $\frac{3}{5}$ du diamètre extérieur; faire $n = 320\,453$.

Solides encastrés par leurs deux extrémités. La résistance est deux fois plus grande, que lorsqu'il repose librement sur des appuis; remplacer P par $\frac{P}{2}$.

Effort de torsion.

Section transversale carrée. $b^3 = \frac{PR}{n}$; $n =$ pour fer ou fonte 157 500; bois 944 000.

Section transversale circulaire ou polygonale. $d^3 = \frac{PR}{n}$; $n =$ pour fer ou fonte 131 000; bois 785 500; P, effort qui tend à tordre le corps; R, bras de levier de l'effort; b, côté du carré; d, diamètre du cercle de la section ou du cercle inscrit.

Section transversale annulaire. Même formule; $n =$ pour fer ou fonte 113 950; bois 683 500; d', diamètre intérieur, $= \frac{3}{5} d$.

Les valeurs précédentes de n conviennent pour les arbres forts; les doubler pour les arbres allégés.

Épaisseur à donner aux tuyaux de conduite des gaz et des eaux.

Fer	$e = 0{,}00086\ n\,d + \overset{m.}{0{,}0030}$	$d =$ diam. intér. en mètres.
Fonte.....	$0{,}00238\ n\,d + 0{,}0085$	$e =$ épaisseur du tuyau.
Cuivre laminé	$0{,}00148\ n\,d + 0{,}0040$	$n =$ nombre d'atmosphères,
Plomb	$0{,}00242\ n\,d + 0{,}0050$	équivalant à la pression
Bois	$0{,}03230\ n\,d + 0{,}0270$	intér. sur 1 mètre carré,
Pierres naturelles .	$0{,}03690\ n\,d + 0{,}0300$	en sus de celle de l'air.

Chaudières à vapeur en tôle de fer, $0{,}0018\ n\,d + 0{,}^{m}003$ } $n = 10$ atmosphères,
Tuyaux en fonte pour les eaux de Paris, $0{,}002\ n\,d + 0{,}^{m}01$ } pression d'épreuve.

Épaisseur à donner à une sphère pour la soumettre avec sûreté à une pression donnée, l'épaisseur n'excédant pas $\frac{1}{6}$ du rayon. $e = \frac{p\,r}{n}$; $n =$ pour le fer 13 333 333; fonte 45 000 000; cuivre rouge battu 8 333 333; p, pression intérieure, exprimée en kilogrammes, sur un mètre carré, en sus de celle de l'air; r, rayon extérieur.

Flèche de courbure *d'un solide prismatique, encastré par une de ses extrémités, soumis à des efforts de flexion transversale perpendiculairement à sa longueur.*

Cas où l'on tient compte du poids du solide. Mêmes notations que page 625. f, flèche de courbure en mètres, $= \frac{(P + \frac{3}{8}\,p\,c)}{n\,a\,b^3}\,c^3$; $n =$ pour la fonte 2 750 000 000; fer 5 000 000 000; chêne ou sapin 250 000 000; acier fondu 8 000 000 000; acier d'Allemagne 4 000 000 000.

Cas où l'on peut négliger le poids du solide. $f = \frac{P\,c^3}{n\,a\,b^3}$. Mêmes valeurs de n.

En général, une charge uniformément répartie sur un solide encastré par l'une de ses extrémités, produit la même flexion qu'un poids égal aux $\frac{3}{8}$ de sa valeur, placé à l'autre extrémité, quelle que soit la section transversale constante du solide.

Cas d'un solide cylindrique encastré par une de ses extrémités. $f = \frac{P\,c^3}{n\,d^4}$; $n =$ pour la fonte 1 617 000 000; fer 2 940 000 000; bois 147 000 000.

Cas d'un solide cylindrique creux. $f = \frac{P\,c^3}{n\,(d^4 - d'^4)}$; mêmes valeurs de n.

Solides posés horizontalement sur 2 appuis. $2\,P$, charge; $2\,c$, distance horizontale des appuis. Lorsque la charge agit verticalement au milieu de la longueur, mêmes formules que pour les solides encastrés par une extrémité.

Solides à section rectangulaire, posés sur 2 appuis et chargés en un point quelconque de la longueur. Mêmes notations; l et l', distances de la charge aux 2 appuis. $f = \frac{P\,l^2\,l'^2}{n\,a\,b^3\,c}$; $n =$ pour la fonte 2 750 000 000; fer 5 000 000 000; chêne ou sapin 250 000 000

Cas où l'on tient compte du poids du solide. Le corps étant chargé d'un poids $2P$ en son milieu, ajouter, au poids P moitié de la charge, $\frac{5}{8} p \times 2c =$ $\frac{5}{8}$ de la charge uniformément répartie.

Flexion des solides encastrés par leurs 2 extrémités et chargés au milieu de leur longueur, est le $\frac{1}{4}$ de celle des solides posés librement sur 2 appuis et soumis à la même charge.

Angle de torsion.

Solides cylindriques à section circulaire. $a = \frac{PRc}{nd^4}$; a, angle de torsion dans la section perpendiculaire, contenant l'effort P, est exprimé en parties de la circonférence dont le rayon est l'unité; R, bras de levier de l'effort; c, longueur du solide depuis la section encastrée, jusqu'à celle où agit l'effort; d, diamètre du solide s'il est cylindrique; $n =$ pour l'acier 557 440 806; fer 595 082 854.

Solides prismatiques à section carrée. Mêmes notations; b, côté; $a = \frac{PRc}{nb^4}$; $n =$ pour l'acier 980 294 667; fer 993 575 000.

Stabilité des constructions.

Épaisseur des murs d'habitation (d'après Rondelet).

Murs de face des bâtiments simples. $e = \frac{2l + h}{48} + 0^m,025$; l, largeur du bâtiment pour les murs de face, ou espace à diviser pour ceux de refend; h, hauteur des murs; n, nombre des étages; e, épaisseur des murs.

Épaisseur des murs de face des bâtiments doubles. $e = \frac{l + h}{48}$.

Épaisseur des murs de refend. $e = \frac{l + h}{36} + n \times 0^m,013$.

Ces épaisseurs sont celles des murs au-dessous des plafonds; le fruit des murs à l'extérieur doit être entre $\frac{1}{100}$ et $\frac{1}{80}$ de la hauteur.

On donne aux *pans de bois* une épaisseur de $\frac{1}{6}$, et aux *cloisons* de $\frac{1}{4}$ de celle des murs en maçonnerie.

L'épaisseur des voûtes en plein cintre extradossées parallèlement (cercles concentriques), ne doit jamais être au-dessous de $\frac{1}{17}$ du diamètre de l'intrados. — *Les voûtes en plein cintre extradossées en chape à* 45° sont toujours stables sur leurs pieds-droits, quelque épaisseur qu'on leur donne. — *Les voûtes en plein cintre extradossées horizontalement* ne doivent jamais avoir une épaisseur moindre de $\frac{1}{16}$ du diamètre de l'intrados.

Épaisseur à donner à la clef de ces 3 espèces de voûtes, $E = \frac{10r + 46^m,777}{144}$.

E, épaisseur de la voûte; r, rayon de l'intrados. La formule ne s'étend pas au delà de $r = 15^m$; elle s'applique aux voûtes en anse de panier ou en arc de cercle, en prenant pour rayon celui du cercle supérieur.

On admet dans la pratique que l'épaisseur des pieds-droits d'une hauteur ordinaire, supportant une voûte isolée en plein cintre, *à l'épreuve de la bombe*, doit être égale à la moitié du rayon de l'extrados; épaisseur de la voûte, 1 mètre avec 1 mètre de terre par dessus. — Lorsque plusieurs voûtes sont accolées, les pieds-droits extrêmes se calculent de même, et l'on donne aux pieds-droits intermédiaires une épaisseur proportionnée à leur charge.

Digitized by Google

Valeurs de différents rapports, pour la stabilité des voûtes.

R, rayon de l'extrados; r, rayon de l'intrados; E, épaisseur de la voûte à la clef, $= R - r$; e, épaisseur du pied-droit.

Rapport des rayons des extrados et intrados $\frac{R}{r}$.	Rapport du diamètre de la voûte à l'épaisseur $\frac{2r}{E}$.	Extrados parallèle.	Extrados à 45°.	Extrados horizontal.
		Rapport de l'épaisseur limite du pied-droit au rayon de l'intrados: $\frac{e}{r}$.		
2,00	2,000	1,322	1,725	1,383
1,90	2,222	1,232	1,620	1,293
1,80	2,500	1,141	1,515	1,200
1,70	2,857	1,048	1,408	1,106
1,60	3,333	0,953	1,299	1,008
1,58	3,448	0,933	1,278	0,989
1,56	3,571	0,913	1,255	0,968
1,54	3,703	0,893	1,232	0,948
1,52	3,846	0,873	1,210	0,928
1,50	4,000	0,853	1,188	0,908
1,48	4,166	0,832	1,165	0,887
1,46	4,347	0,811	1,142	0,866
1,44	4,545	0,796	1,119	0,845
1,42	4,761	0,791	1,101	0,823
1,40	5,000	0,784	1,095	0,802
1,38	5,263	0,776	1,091	0,771
1,36	5,555	0,767	1,084	0,758
1,34	5,882	0,757	1,078	0,742
1,32	6,264	0,747	1,071	0,741
1,30	6,666	0,738	1,063	0,738
1,28	7,142	0,721	1,055	0,734
1,26	7,692	0,707	1,046	0,729
1,24	8,333	0,690	1,036	0,723
1,22	9,090	0,672	1,027	0,715
1,20	10,000	0,650	1,016	0,705
1,18	11,111	0,629	1,005	0,696
1,16	12,500	0,604	0,995	0,680
1,14	14,285	0,576	0,984	0,664
1,12	16,666	0,544	0,974	0,646
1,10	20,000	0,507	0,965	0,625
1,08	25,000			0,601
1,06	33,333			0,573

Équarrissage approximatif des pièces de bois composant les fermes de différentes espèces et portées.

	Largeur intérieure du bâtiment.	Tirant ne portant pas de plancher.	Tirant portant plancher.	Entrait retroussé.	Jambe de force.	Arbalétrier.	Poinçon.	Aisseliers.	Jambettes et contrefiches.	Faîte.	Liens de faîte.	Pannes, tasseaux, échantignolles.	Liernes.	Sablières.	Blochets.	Chevrons.	Coyaux.	Chaulatte.
	m.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.
Ferme simple.....	6	27-24	32-27	»	»	22-19	19-19	»	16-16	19-16	15-15	19-19	»	23-12	»	9-9	8-7	16-3
	9	33-30	40-32	»	»	26-24	24-24	»	19-19	20-17	16-16	20-20	»	25-14	»	10-10	9-8	18-4
	12	40-36	47-37	»	»	32-30	30-30	»	21-21	22-19	17-17	22-22	»	28-16	»	11-11	10-9	20-5
Ferme à entrait retroussé et arbalétrier du faîte au tirant.	6	»	42-30	21-19	»	22-19	19-19	19-15	15-15	19-16	15-15	19-19	»	23-12	»	9-9	8-7	18-3
	9	»	52-30	27-24	»	26-24	24-24	24-18	18-18	20-17	16-16	20-20	»	25-14	»	10-10	9-8	18-4
	12	»	63-45	33-30	»	32-30	30-30	30-22	22-22	22-19	17-17	22-22	»	28-16	»	11-11	10-9	20-5
Ferme à entrait retroussé et jambe de force.	6	»	42-30	21-19	24-19	18-15	15-15	19-15	14-14	19-16	15-15	19-19	19-19	23-12	18-14	9-9	8-7	16-3
	9	»	52-37	27-24	29-24	22-18	18-18	24-18	16-16	20-17	16-16	20-20	20-20	25-14	20-15	10-10	9-8	18-4
	12	»	63-45	33-30	35-30	27-22	22-22	30-22	18-18	22-19	17-17	22-22	22-22	28-16	22-16	11-11	10-9	20-5
Ferme pour comble en mansarde.	6	»	42-30	23-20	22-20	20-18	18-18	20-13	14-14	19-16	15-15	19-19	20-20	23-12	18-14	9-9	8-7	16-3
	9	»	52-37	30-27	29-27	25-23	23-23	27-18	16-16	20-17	16-16	20-20	21-21	25-14	20-15	10-10	9-8	18-4
	12	»	63-45	36-33	34-33	30-28	28-28	33-22	18-18	22-19	17-17	22-22	23-23	28-16	22-16	11-11	10-9	20-5

Les solives d'un plancher étant espacées tant plein que vide, la hauteur des bois doit être $\frac{1}{14}$ de la portée; l'espacement ordinaire des poutres portant les solives est 4 mètres; l'équarrissage de ces pièces, $\frac{1}{18}$ de la portée.

Hauteur des solives d'un plancher simple (la largeur ne doit pas être au-dessous de 0,^{m}050) : $b = n\sqrt[3]{\frac{c^2}{a}}$; c, portée en mètres; b, hauteur *idem*; a, largeur *idem*; n = pour sapin 0,0363; pour chêne 0,0376.

Épaisseur des poutres principales d'un plancher assemblé (leur écartement n'excède pas 3 mètres) : $b = n\sqrt[3]{\frac{c^2}{a}}$. Mêmes notations. n = pour sapin 0,0688; pour chêne 0,0711. — Pour *les petites poutres transversales* assemblées aux principales, et distantes au plus de 1,^{m}30 à 2 mètres, faire n = pour sapin 0,0560; pour chêne 0,0578.

Hauteur des solives inférieures fixant les lattes (a n'excède pas 0,^{m}05) : $b = n\sqrt[3]{\frac{c^2}{a}}$; n = pour sapin 0,0104; pour chêne 0,0109. — Les dimensions des *solives supérieures* se règlent par la formule des planchers simples.

Résultats d'observations sur la quantité de travail que peuvent fournir l'homme et les animaux.

	Poids élevé ou effort moyen exercé.	Vitesse ou chemin par seconde.	Travail par seconde.	Durée du travail journalier.	Quantité de travail journalier.
ÉLÉVATION VERTICALE DES POIDS.					
	kil.	m.	kil. élevés à 1 mètre.	heures.	kil. élevés à 1 mètre.
Un homme montant une rampe douce ou un escalier, sans fardeau, son travail consistant à élever le poids de son corps	65	0,15	9,75	8	280 800
Un manœuvre élevant des poids avec une corde et une poulie, faisant descendre la corde à vide	18	0,20	3,60	6	77 760
Un manœuvre élev. des poids ou les soulevant à la main.	20	0,17	3,40	6	73 440
Un manœuvre elevant des poids ou les portant sur le dos au haut d'une rampe douce ou d'un escalier et revenant à vide	65	0,04	2,60	6	56 160
Un manœuvre élevant des matériaux avec une brouette en montant une rampe au 1/12 et revenant à vide	60	0,02	1,20	10	43 200
Un manœuvre élevant des terres à la pelle à la hauteur moyenne de 1,m60	2,7	0,40	1,08	10	38 880
ACTION SUR LES MACHINES.					
Un man. agiss. sur une roue à chevilles ou à tambour :					
1.° Au niveau de l'axe de la roue	60	0,15	9,00	8	259 200
2.° Vers le bas de la roue ou à 24°	12	0,70	8,40	8	251 120
Un manœuvre marchant et poussant ou tirant horizont.	12	0,60	7,20	8	207 360
Un manœuvre agissant sur une manivelle	8	0,75	6,00	8	172 800
Un manœuvre exercé poussant et tirant alternativement dans le sens vertical	5	1,10	5,50	8	158 400
Un cheval attelé à une voiture ordinaire, au pas	70	0,90	63,00	10	2 268 000
Un cheval attelé à un manége, au pas	45	0,90	40,50	8	1 166 400
— — au trot	30	2,00	60,00	4,5	972 400
Un bœuf attelé à un manége, au pas	65	0,60	39,00	8	1 123 200
Un mulet — —	30	0,90	27,00	8	777 600
TRANSPORT HORIZONTAL.					
	Poids transporté.		k. transp. à 1 mètre.		k. transp. à 1 mètre.
Un homme marchant sans fardeau, son travail consistant à transporter le poids de son corps	65	1,50	97,50	10	3 510 000
Un manœuvre transportant des matériaux dans une petite charrette ou camion à 2 roues et revenant à vide.	100	0,50	50,00	10	1 800 000
Un manœuvre transportant des matériaux dans une brouette et revenant à vide chercher de nouv. charges.	60	0,50	30,00	10	1 080 000
Un homme voyageant, des fardeaux sur le dos	40	0,75	30,00	7	756 000
Un manœuvre portant des matériaux sur le dos et revenant à vide chercher de nouvelles charges	65	0,50	32,50	6	702 000
Un manœuvre transportant des fardeaux sur une civière et retournant à vide chercher de nouvelles charges	50	0,33	16,50	10	594 000
Un cheval traînant une charrette chargée, au pas	700	1,10	770,00	10	27 720 000
Un cheval attelé à une voiture chargée, au trot	350	2,20	770,00	4,5	12 474 000
Un cheval transportant des fardeaux sur une charrette et revenant à vide chercher de nouvelles charges	700	0,60	420,00	10	15 120 000
Un cheval chargé sur le dos, au pas	120	1,10	132,00	10	4 752 000
— — au trot	80	2,20	176,00	7	4 435 000

Rapport du tirage des voitures d'artillerie à leur charge.

Multiplier le rapport par le poids, pour avoir l'intensité du tirage; diviser ensuite par le nombre de chevaux, pour avoir l'effort de chacun d'eux.

	Affûts, charrettes.	Chariots.
Accotements en terre, en très-bon état, à peu près sec	1/35	1/30
— solide, recouvert d'une couche de gravier de 0,m05 à 0,m06	1/12	1/10
Route en empierrement, en très-bon état, très-sèche et très-unie	1/68	1/54
— solide, avec frayé léger, boue molle	1/35	1/30
— très-mauvaise, ornières profondes, boue épaisse	1/17	1/14
Pavé en grès, ordinaire, sec	1/76	1/67
— mouillé, couvert de boue	1/58	1/50
Tablier de pont en madriers	1/54	1/47

FORMULES ET DONNÉES MATHÉMATIQUES.

Rapport de la circonférence au diamètre. $\pi = \frac{22}{7} = \frac{355}{113} = 3{,}1415926$.

Long. d'un arc de cercle. $\frac{\alpha \pi r}{180}$; α, nombre de degrés de l'arc; r, rayon de cercle.

Longueur du degré sexagésimal. 0,0174533, le rayon étant 1.
— *de la minute* ..... 0,0002909.
— *de la seconde* ..... 0,0000048.

Surfaces.

Triangle. Moitié de la base par la hauteur. $= \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$; $2p$, périmètre; a, b, c, côtés.

Quadrilatère. Moitié du produit des diagonales par le sinus de leur angle.

Trapèze. Moitié de la hauteur par la somme des bases.

Cercle. πr^2.

Secteur circulaire. $\frac{1}{2} r a = \pi r^2 \frac{\alpha}{360}$; a, longueur de l'arc en mètres; α, nombre de degrés de l'arc.

Segment circulaire (compris entre l'arc et la corde). $\frac{1}{2} r a - \frac{1}{2} r^2$ sin. α; α, arc en degrés.

Ellipse. $\pi a b$ sin. α; $2a$, $2b$, diamètres conjugués; α, angle formé par ces diamètres; lorsque $\alpha = 90°$, les deux diamètres sont les axes et l'on a $\pi a b$.

Segment parabolique, compris entre l'arc et la corde perpendiculaire à l'axe. Les deux tiers du produit de la corde par la flèche.

Cône droit. $\pi r l$; l, côté; r, rayon de la base.

Cône tronqué droit. $\pi l (r + r')$; l, côté; r et r', rayons des bases.

Corps prismatique ou *cylindrique.* L'arête par le périmètre de la section perpendiculaire.

Prisme et *cylindre droits tronqués.* Le produit du périmètre de la base inférieure par la distance des centres de gravité des contours des bases; si le prisme ou le cylindre n'est pas droit, ce produit doit être multiplié par le sinus de l'inclinaison de l'arête sur la base.

Sphère. $4 \pi r^2$.

Zone sphérique. $2 \pi r h$; h, hauteur de la zone.

Fuseau sphérique. $\frac{\pi r^2 \alpha}{90}$; α, nombre de degrés du fuseau.

Triangle sphérique. $\pi r^2 \frac{S - 180}{180}$; S, somme des trois angles du triangle.

Surface de révolution. $2 \pi r l$; l, longueur de la ligne génératrice; r, distance du centre de gravité de cette ligne à l'axe de rotation.

Digitized by Google

Volumes.

Corps prismatique ou *cylindrique*. La base par la hauteur.

Corps pyramidal ou *conique*. La base par le tiers de la hauteur.

Tronc pyramidal ou *conique*. $\frac{1}{3} h (b + b' + \sqrt{bb'})$; h, hauteur; b, b', les bases.

$\frac{1}{6} h (4 b'' + b + b')$; b'', section parallèle faite au milieu de la hauteur du tronc.

Prisme triangulaire tronqué. La base par le tiers de la somme des trois hauteurs.

Prisme polygonal tronqué. La base par sa distance au centre de gravité de la section.

Onglet cylindrique, compris entre la base et un plan oblique mené par le diamètre de la base. $\frac{2}{3}$ de la hauteur par l'aire de la grande section triangulaire.

Sphère. $\frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{1}{6} \pi d 3$; d, diamètre.

Segment sphérique, à bases b et b' parallèles. $h \left(\frac{b + b'}{2} + \frac{\pi h^2}{6}\right)$; h, distance entre les deux bases.

Secteur sphérique, engendré par un secteur circulaire tournant autour d'un axe. Le tiers du rayon par la surface de la zone.

Ellipsoïde. $\frac{4}{3} \pi a b c$; $2a$, $2b$, $2c$, les trois axes.

Segment de paraboloïde elliptique, dont la section perpendiculaire à l'axe est une ellipse. Moitié de l'aire de la base par la hauteur.

Solide de révolution. $2 \pi r s$; s, aire tournante; r, distance du centre de gravité de cette aire à l'axe de rotation.

Progressions arithmétiques.

o, 1.er terme; r, raison, 2.e moins le 1.er; n, nombre de termes; t, terme de rang n; s, somme des termes depuis le 1.er jusqu'à t.

$$t = a + (n - 1) r \qquad s = (a + t) \frac{n}{2}.$$

Progressions géométriques.

r, raison, 2.e terme divisé par le 1.er; les autres notations comme ci-dessus.

$t = o\, r^{n-1}$; $s = \frac{rt - a}{r - 1} = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$; limite de la val. de s, lorsque $r < 1$, $\frac{a}{1 - r}$.

e, capital; i, intérêt annuel de l'unité; v, valeur du capital après un nombre n d'années. $v = e(1 + i)^n$.

Logarithmes.

x, logarithme tabulaire de o; e, base des logarithmes népériens, $= 2{,}7182818$; x', logarithme népérien de a; log. $e = 0{,}4342945$.

$$10^x = a \qquad e^{x'} = a \qquad x = x' \log. e.$$

Trigonométrie rectiligne.

A, B, C, les trois angles d'un triangle; a, b, c, les trois côtés respectivement opposés; R, le rayon des tables.

Triangles rectangles. ($A = 90°$).

$$a = \sqrt{b^2 + c^2}\,;\quad R\,b = c \text{ tang. } B = a \text{ sin. } B.$$

Triangles obliquangles. s, aire du triangle; $a + b + c = 2p$.

$$\frac{a}{\sin. A} = \frac{b}{\sin. B} = \frac{c}{\sin. C}.$$

$$(a + b) \text{ tang. } \frac{1}{2}(A - B) = (a - b) \text{ tang. } \frac{1}{2}(A + B).$$

$$c = \sqrt{\frac{4\,a\,b \sin.^2 \frac{1}{2} C}{R^2} + (a - b)^2} = \frac{a - b}{R}\sqrt{\text{tang.}^2\,\alpha + R^2} = \frac{a - b}{\cos.\ \alpha}.$$

$$\left(\text{On fait } \frac{4\,a\,b \sin.^2 \frac{1}{2} C}{(a - b)^2} = \text{tang.}^2\,\alpha.\right)$$

$$\text{Cos. } \frac{1}{2} A = R\sqrt{\frac{p\,(p - a)}{b\,c}}\,;\ \text{sin. } \frac{1}{2} A = R\sqrt{\frac{(p - b)\,(p - c)}{b\,c}}.$$

$$s = \frac{1}{2}\,\frac{a\,b \text{ sin. } C}{R} = \sqrt{p\,(p - a)\,(p - b)\,(p - c)}.$$

Formules. a, b, angles.

$$R.\ \text{sin. } (a \pm b) = \text{sin. } a \text{ cos. } b \pm \text{cos. } a \text{ sin. } b;$$

$$R.\ \text{cos. } (a \pm b) = \text{cos. } a \text{ cos. } b \mp \text{sin. } a \text{ sin. } b.$$

$$R.\ (\text{sin. } a \pm \text{sin. } b) = 2 \text{ sin. } \frac{1}{2}(a \pm b) \text{ cos. } \frac{1}{2}(a \mp b).$$

$$R.\ (\text{cos. } a + \text{cos. } b) = 2 \text{ cos. } \frac{1}{2}(a + b) \text{ cos. } \frac{1}{2}(a - b);$$

$$R.\ (\text{cos. } a - \text{cos. } b) = 2 \text{ sin. } \frac{1}{2}(a + b) \text{ sin. } \frac{1}{2}(a - b).$$

$$\frac{\text{sin. } a + \text{sin. } b}{\text{sin. } a - \text{sin. } b} = \frac{\text{tang. } \frac{1}{2}(a + b) \text{ cot. } \frac{1}{2}(a - b)}{R^2}.$$

$$\text{Sin. } \frac{1}{2} a = \sqrt{\frac{R^2 - R \text{ cos. } a}{2}}\,;\ \text{tang. } \frac{1}{2} a = R\sqrt{\frac{R - \text{cos. } a}{R + \text{cos. } a}}.$$

Développements en séries.

$$R^{n-1} \text{ sin. } n\,a = n \text{ sin. } a \text{ cos. }^{n-1} a - \frac{n(n-1)(n-2)}{1.\ \ 2.\ \ 3.} \text{ sin.}^3 a \text{ cos }^{n-3} a + \ldots\ldots$$

$$\frac{\text{sin. } a}{R} = \frac{a}{R} - \frac{a^3}{1.\,2.\,3\,R^3} + \frac{a^5}{1.\,2.\,3.\,4.\,5\,R^5} - \ldots\ldots$$

$$\frac{\text{cos. } a}{R} = 1 - \frac{a^2}{1.\,2\,R^2} + \frac{a^4}{1.\,2.\,3.\,4\,R^4} - \ldots\ldots$$

$$\frac{a}{R} = \frac{\text{tang. } a}{R} - \frac{1}{3}\,\frac{\text{tang.}^3 a}{R^3} + \frac{1}{5}\,\frac{\text{tang.}^5 a}{R^5} - \ldots\ldots$$

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{1.\,2} + \frac{x^3}{1.\,2.\,3} + \frac{x^4}{1.\,2.\,3.\,4} + \ldots\ldots$$

Table de sinus et tangentes.

DEGRÉS.	SINUS.	TANGENTES.	DEGRÉS.	SINUS.	TANGENTES.
0	0	0	90	10000000	infinie.
1	174524	174551	89	9998477	572899620
2	348995	349208	88	9993908	286362530
3	523360	524078	87	9986295	190811370
4	697565	699268	86	9975640	143006660
5	871557	874887	85	9961947	114300520
6	1045285	1051042	84	9945218	95143645
7	1218693	1227846	83	9925462	81443464
8	1391731	1405408	82	9902680	71153697
9	1564345	1583844	81	9876883	63137515
10	1736482	1763270	80	9848077	56712818
11	1908090	1943803	79	9816271	51445540
12	2079117	2125565	78	9781476	47046301
13	2249511	2308682	77	9743701	43314759
14	2419219	2493280	76	9702957	40107809
15	2588190	2679492	75	9659258	37320508
16	2756374	2867454	74	9612617	34874144
17	2923717	3057307	73	9563048	32708526
18	3090170	3249197	72	9510565	30776835
19	3255682	3443276	71	9455185	29042109
20	3420202	3639702	70	9396926	27474774
21	3583679	3838640	69	9335804	26050891
22	3746066	4040262	68	9271839	24750869
23	3907311	4244749	67	9205049	23558524
24	4067366	4452287	66	9135454	22460368
25	4226183	4663077	65	9063078	21445069
26	4383712	4877326	64	8987940	20503038
27	4539905	5095254	63	8910065	19626105
28	4694716	5317094	62	8829476	18807265
29	4848096	5543090	61	8746197	18040478
30	5000000	5773503	60	8660254	17320508
31	5150381	6008606	59	8571673	16642795
32	5299193	6248694	58	8480481	16003345
33	5446390	6494076	57	8386706	15398650
34	5591929	6745085	56	8290376	14825610
35	5735764	7002075	55	8181521	14281480
36	5877853	7265426	54	8090170	13763819
37	6018150	7535540	53	7986355	13270448
38	6156615	7812856	52	7880107	12799416
39	6293204	8097840	51	7771460	12348972
40	6427878	8390996	50	7660444	11917536
41	6560590	8692868	49	7547096	11503684
42	6691306	9004041	48	7431448	11106125
43	6819984	9325151	47	7313537	10723687
44	6946584	9656888	46	7193398	10355303
45	7071068	10000000	45	7071068	10000000

Cette table peut servir à construire des angles d'un nombre de degrés donné, soit au moyen des sinus et tangentes, soit au moyen des cordes (la corde de $A = 2 \sin. \frac{1}{2} A$).

Elle suffit pour calculer des triangles, lorsqu'on mesure les angles avec des instruments qui ne peuvent pas les donner avec une approximation de plus de 1 degré, ou avec des instruments plus précis, en prenant des bases de manière à avoir des angles d'un nombre entier de degrés, ou bien en considérant les tangentes et les sinus comme proportionnels aux angles dans l'étendue d'un degré, lorsque les angles ne sont pas trop grands.

Le rayon de la table est 10,000,000. On a inscrit sur la même ligne les angles complémentaires, pour faciliter la recherche des cosinus et cotangentes.

Centres de gravité.

Arc de cercle. Sur le rayon aboutissant au milieu de l'arc, à une distance du centre $= \frac{r\,c}{l}$; c, corde; l, longueur de l'arc, r, rayon.

Aire du triangle. Au tiers, à partir de la base, de la droite qui joint le milieu de la base au sommet.

Aire du parallélogramme. A l'intersection des diagonales.

Aire du demi-cercle. Distance au centre $= \frac{4\,r}{3\,\pi}$; r, rayon; π, rapport de la circonférence au diamètre.

Aire du secteur circulaire. Dist. au centre $= \frac{2\,r\,c}{3\,l}$; c, corde; l, long. de l'arc.

Volume prismatique ou *cylindrique.* Au milieu de la droite qui joint les centres de gravité des deux bases.

Volume pyramidal ou *conique.* Au quart, à partir de la base, de la droite qui joint le centre de gravité de la base au sommet.

Volume d'un tronc de cône. Sur l'axe, à une distance de la grande base $= \frac{h}{4}\,\frac{(R+r)^2+2\,r^2}{(R+r)^2-R\,r}$; R, rayon de la grande base; r, rayon de la petite; h, hauteur.

Volume d'un secteur sphérique. Dist. au centre $= \frac{3}{4}\,(r-\frac{1}{2}f)$; f, flèche de l'arc.

Volume d'un segment sphérique. Distance au centre $= \frac{\pi f^2\,(r-\frac{1}{3}f)^2}{v}$; v, volume du segment.

Moment d'inertie.

Le moment d'inertie est la somme de tous les produits, qu'on obtient en multipliant chaque masse élémentaire, ou chaque molécule d'un corps, par le carré de sa distance à un axe fixe.

Les axes principaux sont trois droites rectangulaires, passant par le centre de gravité; deux de ces droites sont telles que la somme des moments d'inertie, prise par rapport à l'une, est un minimum, par rapport à l'autre un maximum.

Moment d'inertie par rapport à un axe donné $= I + M\,a^2$; I, moment d'inertie par rapport à un axe passant par le centre de gravité parallèlement à l'axe donné; M, masse du corps; a, distance du centre de gravité à l'axe donné.

Moment d'inertie par rapport à un axe passant par le centre de gravité et faisant avec les axes principaux les angles α, β, $\gamma = A\cos.^2\alpha + B\cos.^2\beta + C\cos.^2\gamma$; A, B, C, moments d'inertie par rapport aux axes principaux.

Moment d'inertie d'un parallélipipède rectangle par rapport à un axe passant par le centre de gravité, parallèlement à un des côtés, $= \frac{1}{3}\,M\,(a^2+b^2)$; M, masse du solide; a, b, longueurs des axes passant par le centre de gravité et parallèles aux autres côtés. (Ces axes sont les axes principaux du solide.)

Moment d'inertie d'un cône tronqué droit par rapport à son axe $=$

$$\frac{1}{10}\,\pi\,h\,\rho\,(a^4+a^3\,b+a^2\,b^2+a\,b^3+b^4).$$

h, hauteur du tronc; ρ, densité du corps; a et b, rayons des bases supérieure et inférieure.

Formule d'interpolation.

Soient n_1, $n_1 + \Delta n$, $n_1 + 2\Delta n$, $n_1 + 3\Delta n$..... une suite de valeur de n croissant par intervalles égaux à Δn; u_1, u_2, u_3..... les valeurs correspondantes d'une fonction de n; une valeur quelconque de la fonction, correspondant à la variable n, aura pour expression approchée :

$$u_n = u_1 + \frac{n}{\Delta n}\Delta u_1 + \frac{\frac{n}{\Delta n}\left(\frac{n}{\Delta n}-1\right)}{1.2}\Delta^2 u_1 + \frac{\frac{n}{\Delta n}\left(\frac{n}{\Delta n}-1\right)\left(\frac{n}{\Delta n}-2\right)}{1.2.3}\Delta^3 u_1 + \ldots$$

On désigne $u_2 - u_1$ par Δu_1, $u_3 - u_2$ par Δu_2....; $\Delta u_2 - \Delta u_1$ par $\Delta^2 u_1$, etc.

BALISTIQUE.

Plan de tir. Plan vertical passant par l'axe de la pièce.

Angle de tir, formé par l'axe de la pièce avec le plan horizontal.

Angle de projection ou *de départ* et *angle de chute.* Angles que forment, avec le plan horizontal, les tangentes à la trajectoire à l'origine et au point de chute. L'angle de projection doit être distingué de l'angle de tir, à cause des battements qui écartent le projectile de l'axe de la pièce. Suivant Lombard, la différence est moyennement de 10', soit au-dessus, soit au-dessous de l'axe, et elle s'élève jusqu'à 34'.

Hauteur du but. Distance du but au plan horizontal passant par la bouche de la pièce. — *Angle d'élévation du but*, angle que fait avec l'horizon la droite menée du but à la bouche de la pièce. La trajectoire change peu de forme dans les limites de 0 à 15° en dessus et en dessous de l'horizon.

Ligne de mire naturelle. Droite située dans le plan de tir, s'appuyant sur la plate-bande de culasse et sur le bourlet ou la plate-bande de la bouche. — *Ligne de mire artificielle*, celle qui s'appuie sur le bourlet ou la plate-bande de la bouche et sur la *hausse*, augmentation positive ou négative du rayon de la plate-bande de culasse, laquelle varie avec la distance du but. Dans le cas des hausses négatives, on considère la parallèle à la ligne de mire artificielle, menée par le point culminant de la plate-bande de culasse.

Angle de mire naturel ou *artificiel*, formé par l'axe de la pièce avec la ligne de mire naturelle ou artificielle.

But-en-blanc naturel ou simplement *but-en-blanc*, le plus éloigné des deux points de rencontre de la trajectoire avec la ligne de mire naturelle. — *Portée de but-en-blanc*, distance du but-en-blanc à la bouche de la pièce.

En terrain horizontal la ligne de mire est horizontale; l'angle de mire est alors égal à l'angle de tir. Toutes choses égales d'ailleurs, la portée augmente ou diminue avec l'angle de mire, et, dans les limites de la portée des pièces, il est toujours possible de choisir un angle de mire (ou une hausse), tel que l'on puisse atteindre un point donné.

Lorsqu'on fait aussi varier la vitesse initiale, on peut s'imposer en outre la condition de faire passer la trajectoire par un second point donné, ou de produire un angle de chute d'une grandeur déterminée, ce qui est le cas du tir à ricochet. — *L'angle d'arrivée* est formé, dans ce tir, par l'horizon et la tangente à la trajectoire au point correspondant à la crête de l'ouvrage à battre. Cet angle est un peu moindre que celui de chute, mais n'en diffère que fort peu.

Deux trajectoires sont *semblables*, lorsque les *amplitudes* (portées de 1.re chute) sont proportionnelles aux *hauteurs des jets* (ordonnées maxima de la trajectoire).

Mouvement vertical de chute dans le vide.

t, temps exprimé en secondes.
e, espace parcouru.
v, vitesse au bout du temps t.
$g = 9^m,80896$, vitesse acquise au bout de la 1.re seconde de chute dans le vide.

$$e = \frac{1}{2} g t^2.$$
$$v = g t.$$
$$v^2 = 2 g e.$$

Mouvement vertical d'ascension dans le vide.

t, e, v, g, comme ci-dessus.
V, vitesse initiale.
E, hauteur totale d'ascension.
T, durée totale de l'ascension.

$$e = V t - \tfrac{1}{2} g t^2.$$
$$v = V - g t.$$
$$E = \frac{V^2}{2 g}.$$
$$T = \frac{V}{g}.$$

Trajectoire dans le vide.

t, v, g, comme ci-dessus.
φ, angle de projection ou de départ.
a, angle d'élévation du but (positif ou négatif suivant que le but est au-dessus ou au-dessous de la bouche de la pièce).
x, y, coordonnées à partir du point de départ.
X, amplitude de la trajectoire.
Y, hauteur du jet.
T, durée totale du mouvement.
V, vitesse initiale, $= \sqrt{2 g h}$.
h, hauteur due à cette vitesse.

$$y = x \text{ tang. } \varphi - \frac{x^2}{4 h \cos.^2 \varphi}.$$
$$y = -\tfrac{1}{2} g t^2 + V t \sin. \varphi.$$
$$x = V t \cos. \varphi.$$
$$v = \sqrt{2 g (h - y)}.$$
$$T = 2 \sin. \varphi \sqrt{\frac{2 h}{g}} = \frac{2 V}{g} \sin. \varphi.$$
$$Y = \frac{V^2 \sin.^2 \varphi}{2 g} = h \sin.^2 \varphi.$$
$$X = \frac{V^2}{g} \sin. 2 a = 2 h \sin. 2 a.$$
$$t = \frac{2 V \sin. \varphi}{g}.$$
$$h = \frac{x \cos. a}{4 \cos. \varphi \sin. (\varphi - a)}.$$
$$\text{tang. } \varphi = \frac{2}{x} \left\{ h \pm \sqrt{h (h - y) - \frac{x^2}{4}} \right\}.$$

La trajectoire dans le vide est une parabole dont l'axe est vertical. — Le sommet correspond au milieu de l'amplitude. — Les deux branches sont semblables et égales. — L'angle de chute est égal à l'angle de projection. — Sous des angles également éloignés de 45°, les portées sont égales. — L'angle de plus grande portée est de 45°. — Sous un même angle de projection, les vitesses initiales sont entre elles comme les racines carrées des portées. — La vitesse est la même dans les deux branches, à la même hauteur, et la vitesse finale est égale à la vitesse initiale. — A vitesses initiales égales, les portées sont entre elles comme les sinus du double des angles de tir.

Digitized by Google

La courbe, décrite par de gros projectiles lancés dans l'air avec de petites vitesses, se rapproche sensiblement de la parabole. C'est le cas du tir de l'éprouvette.

Résistance qu'éprouve un projectile sphérique qui se meut dans l'air.

R, résistance.
r, rayon du projectile.
δ, densité de l'air.
m, coefficient constant, $= 0{,}3$.
v, vitesse.

$$R = m \pi r^2 \delta v^2.$$

Mouvement rectiligne d'un projectile sphérique sur un plan horizontal dans l'air.

V, v, t, δ, r, comme dans les articles précédents
P, masse du mobile.
x, espace parcouru au bout du temps t.
On fait $\frac{m \pi r \delta}{P} = n$.
L, logarithme népérien.

$$t = \frac{1}{n} \frac{v - V}{v V}.$$

$$x = \frac{1}{n} L \frac{V}{v}.$$

Mouvement vertical d'ascension d'un projectile sphérique dans l'air.

X, hauteur totale de l'ascension.
T, durée totale de l'ascension.
Les autres not. comme ci-dessus.
On fait $\frac{n}{g} = K^2$.

$$2 n x = L \frac{n V^2 + g}{n v^2 + g} = L \frac{K^2 V^2 + 1}{K^2 v^2 + 1}.$$

$$2 n X = L \frac{n V^2 + g}{g} = L (1 + K^2 V^2).$$

$$\text{tang.} t \sqrt{ng} = \frac{(V - v)\sqrt{ng}}{g + n V v}; \text{tang.} t g K = \frac{K (V - v)}{1 + K^2 V v}.$$

$$\text{tang.} T \sqrt{n g} = V \sqrt{\frac{n}{g}}.$$

Mouvement vertical de chute d'un projectile sphérique dans l'air.

Mêmes notations que ci-dessus.

$$2 n x = L \frac{g^2}{g^2 - n^2 v^2}. \qquad 2 n t = \frac{1}{K} L \frac{K + v}{K - v}. \qquad 2 n X = L \frac{g}{g - n v^2}.$$

Un corps pesant, lancé avec la vitesse V, retombe avec une vitesse v plus petite que V. Dans le vide $v = V$.

Équations de la trajectoire dans l'air, pour les armes dont le tir est peu élevé.

La trajectoire dans l'air est une courbe plane, continue, ouverte et s'étendant à l'infini, ne pouvant être coupée par une droite en plus de deux points, renfermée entre deux asymptotes, dont l'une est verticale, l'autre inclinée.

L'équation de cette courbe étant transcendante et d'un calcul très-pénible, les différents auteurs y ont substitué d'autres équations plus simples, mais seule-

ment approximatives, et sont ainsi parvenus à des équations de formes diverses; ils ont d'ailleurs attribué aux coefficients de ces formules des valeurs différentes dont on donnera la correspondance. Mais il règne jusqu'à présent une grande incertitude sur la valeur du coefficient de la résistance de l'air, d'où il résulte de fréquentes différences entre les résultats du calcul et ceux de l'expérience.

On peut toutefois employer très-avantageusement ces formules en les combinant avec des résultats d'épreuves.

En général, les méthodes approximatives se réduisent à considérer l'ordonnée de la trajectoire comme étant la somme d'ordonnées de 2, 3 ou 4 lignes, suivant le cas, savoir : une droite — une parabole conique (du 2.e degré) — une parabole cubique (du 3.e degré) — une ligne exponentielle.

Équation de Poisson (Mécanique, 2.e édit.)

$y = x \text{ tang. } \varphi - \frac{1}{8\, c^2\, h \cos.^2 \varphi} (e^{2cx} - 2\,cx - 1)$; y et x sont les coordonnées rapportées à des axes rectangulaires, celui des x étant horizontal; φ est l'angle de projection; h, hauteur due à la vitesse v, $= \frac{v^2}{2g}$; $g = 9^m,80896$; $c = \frac{n\,\delta}{d\,r}$; δ, densité de l'air, celle de l'eau étant prise pour l'unité; d, densité du projectile, *idem*; r, rayon du projectile; e, base des logarithmes népériens, $= 2,7182818$; n, coefficient de la résistance de l'air, facteur numérique à déterminer par l'expérience, lequel n'a pas été donné par Poisson.

Cette équation suppose que le projectile ne s'écarte pas considérablement au-dessus ni au-dessous du plan horizontal passant par la bouche de la pièce.

Équation de d'Obenheim.

$$y = x \text{ tang. } \varphi - \frac{g\, c'^2}{4\, v^2} \left(e^{\frac{2x}{c'}} - \frac{2\,x}{c'} - 1 \right).$$

Cette équation diffère de la précédente, en ce que l'angle de projection, n'étant pas très-grand, on suppose cos. $\varphi = 1$; d'ailleurs $c' = \frac{1}{c}$. On a ainsi $c' = \frac{d\,r}{n\,\delta}$; n est constante, d'Obenheim la suppose ordinairement $= 0,6$.

Cette équation a été employée dans les épreuves de Gavre (1841), mais en faisant varier n d'après la loi de Hutton. (Voyez ci-après.)

Équation de Lombard.

Lombard n'a pas donné, à proprement parler, d'équation de la trajectoire, mais celle qui suit résulte de diverses formules où il a développé l'exponentielle :

$$y = x \text{ tang. } \varphi - \frac{g\, x^2}{6\, c''^2\, v^2} \left(3c'' + 8\,x\right).$$

$c'' = \frac{8\,d\,r}{3\,n\,\delta} = \frac{8}{3}\,c' = \frac{8}{3\,c}$. Mêmes notations que précédemment.

Il prend n constante = 0,6. Les valeurs de c'', qu'il est facile de calculer, sont consignées dans une table (Traité du mouvement des projectiles, p. 105).

Cette équation s'accorde avec celle de M. le colonel Bellencontre en supposant $k = \frac{1}{3}$ et cos. $\varphi = 1$. On peut même l'obtenir sous une forme plus simple; en remplaçant c'' en fonction de c, elle devient : $y = x \text{ tang } \varphi - \frac{g x^2}{2 v^2} (1 + c x)$.

Équation de M. le colonel Bellencontre.

$$y = x \text{ tang. } \varphi - \frac{g x^2}{2 v^2 \cos.^2 \varphi} \left(\frac{k x}{c'''} + 1\right).$$

Mêmes notations; l'exponentielle est également développée, et $k = \frac{1}{3} + \frac{1}{3.4} \frac{x}{c'''} + \frac{1}{3.4\ 5} \frac{x^2}{c'''^2} + \ldots\ldots ; c''' = \frac{1}{2c} = \frac{1}{2} c' = \frac{3}{16} c''$. Des tables assez étendues font connaître les valeurs de k.

Équation de M. le colonel Aubertin.

(Commission de Toulouse, 1838.)

$y = x \text{ tang. } \varphi - \frac{g x^2}{6 c' v^2} (3 c' + 2 x)$. Mêmes notations. Cette équation suppose $k = \frac{1}{3}$; elle ne peut être employée au delà de $x = 600^m$.

Valeurs du coefficient n' de la résistance de l'air d'après la loi de Hutton.

Le coefficient n employé dans les formules précédentes = 0,1875 n' : n' croît plus vite que le carré des grandes vitesses, moins vite que le carré des petites vitesses.

Vitesses.	Valeurs de n'.	Vitesses.	Valeurs de n'.	Vitesses.	Valeurs de n'.
31m	1,36	244m	1,62	457m	2,06
61	1,39	274	1,69	487	2,08
91	1,42	305	1,77	518	2,07
122	1,44	335	1,84	549	2,06
152	1,46	366	1,91	579	2,03
183	1,50	396	1,98	610	2,00
213	1,55	427	2,03	=	=

M. le colonel Duchemin a établi, entre le facteur n' et la vitesse initiale v, la relation $n' = 1 + \frac{v}{416}$, depuis $v = 0$ jusqu'à $v = 416$ mètres, et $n' = 2$ pour toutes les valeurs supérieures à 416 mètres.

La vitesse du projectile diminue, du point de départ à un point situé au-dessous et près du sommet dans la branche descendante de la trajectoire; elle augmente ensuite jusqu'à une limite, qui dépend du diamètre et de la densité du projectile. Cette limite de la vitesse exprimée en mètres par seconde est :

pour boulets de				bombes et obus de				Balles de 36 au kil.
24.	16.	12.	8.	32c.	27c.	22c.	16c.	
153m	143m	136m	128m	173m	169m	137m	136m	65m

Formules balistiques et tables de tir,

Par M. le chef d'escadron Chiniac.

Tir de plein fouet.

φ exprimant l'angle et v la vitesse de projection, ε l'angle d'élévation du but dont la tangente est $\frac{y}{x}$, μ l'angle de mire $= \varphi - \varepsilon$, g l'effet de la gravité, $\frac{1}{2c}$ le rapport de la résistance théorique de l'air au carré de la vitesse, n le rapport de la résistance effective à cette résistance théorique ($c = c'''$ n notations précédentes), k la série $\frac{1}{3} + \frac{1}{3.4}\frac{x}{c} + \frac{1}{3.4.5}\frac{x^2}{c^2} + \frac{1}{3.4.5.6}\frac{x^3}{c^3} +$ etc., l la longueur de la pièce, h la hausse, s la surépaisseur ou l'excès du demi-diamètre de la culasse sur celui de la volée; l'équation de la trajectoire est, en supposant cos. $\varepsilon = 1$:

$$y = x \text{ tang. } \varphi - \frac{g x^2}{2 c v^2}(n k x + c) \ldots\ldots (1)$$

L'angle φ n'excédant jamais 15°, on fait :

$$\text{tang. } \mu = \text{tang. } \varphi - \text{tang. } \varepsilon = \text{tang. } \varphi - \frac{y}{x},$$

d'où tang. $\mu = \frac{g x}{2 c v^2}(n k x + c)$ et l tang. $\mu = \frac{l g x}{2 c v^2}(n k x + c)$.

l tang. μ est la tangente de l'angle de mire, mesurée à la culasse de la pièce, tangente qu'on désignera sous le nom de *mire* et qu'on représentera par M.

$$M = \frac{l g x}{2 c v^2}(n k x + c) \ldots\ldots (2)$$

$$\frac{h}{l} = \frac{y}{x}, \quad h = l \text{ tang. } \varepsilon - \frac{l g x}{2 c v^2}(n k x + c).$$

Mais, dans le tir, les hausses se prennent du côté de la culasse, c'est-à-dire, du côté de l négatif; il convient d'avoir égard à cette circonstance par un changement de signe :

$$h = \frac{l g x}{2 c v^2}(n k x + c) - l \text{ tang. } \varepsilon \ldots\ldots (3)$$

$$h = M - s \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

Faisant dans l'équation (2), $x = a(1 + m)$, et $n k = n' k' + p$, a étant une distance choisie arbitrairement, mais déterminée, $n' k'$ la valeur correspondante de $n k$, m et p des quantités variables, on a :

$$M = (1 + m)\left(\frac{l g a}{2 c v^2}(n' k' a + c) + m \frac{l g n' k' a^2}{2 c v^2}\right) + \frac{l g a^2}{2 c v^2} p (1 + m)^2.$$

Le terme $\frac{l g a}{2 c v^2}(n' k' a + c)$ est la mire correspondant à la distance a, mire que l'on suppose connue et qu'on désignera par A, ce qui donne :

$$M = (1 + m)\left(A + m \frac{l g n' k' a^2}{2 c v^2}\right) + \frac{l g a^2}{2 c v^2} p (1 + m)^2 \ldots (5)$$

équation qui exprime une mire variable en fonction d'une mire connue A.

Soit B une autre mire connue, et correspondant à une distance b, intermédiaire entre $x = 0$ et $x = a$, m' et ϖ les valeurs correspondantes de m et p. Ces valeurs devant satisfaire à l'équation (5), on a :

$$B = (1+m')\left(A + m'\,\frac{lg\,n'\,k'\,a^2}{2cv^2}\right) + \frac{lg\,a^2}{2cv^2}\,\varpi\,(1+m')^2,$$

d'où $\frac{lg\,n'\,k'\,a^2}{2cv^2} = \frac{B}{m\,(1+m')} - \frac{A}{m'} - \frac{lg\,a^2}{2cv^2}\,\varpi\,\frac{(1+m')}{m'}$, valeur qui, substituée dans l'équation (5), donne :

$$M = (1+m)\left(A + m\,\frac{B - A(1+m')}{m'(1+m')}\right) + \frac{lg\,a^2}{2cv^2}\left[p(1+m)^2 - \frac{m}{m'}\,\varpi\,(1+m)(1+m')\right] \ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

expression d'une mire quelconque en fonction de 2 mires connues. L'erreur qui résulte dans l'expression de M, en y négligeant le 2.e terme, est nulle en 3 points : à la bouche de la pièce, au point intermédiaire et à la limite $x = a$. Jusqu'à cette valeur de x elle est toujours fort petite, mais au delà elle devient positive et s'accroît assez rapidement.

Si l'on choisit pour cette limite la limite habituelle du tir 1000 mètres, $1 + m = \frac{x}{1000}$, qu'on représentera par N. Les mires sont donc représentées par une équation de la forme $M = N\,(P + Q\,N)$, et les hausses par l'équation :

$$h = N\,(P + Q\,N) - s \ldots\ldots\ldots (7)$$

dans laquelle P et Q sont des indéterminées, dont il sera facile de trouver la valeur au moyen de deux hausses données par l'expérience et reconnues exactes.

On a $Q = \frac{A\,N' - B\,N}{N'\,N^2 - N\,N'^2}$ et $P = \frac{A - N^2\,Q}{N}$.

Pour prolonger l'usage de cette méthode au delà de 1000m, 2000m, etc., on observe qu'en plaçant l'origine au point de la trajectoire qui correspond à $x = 1000^m$, 2000^m, etc., son équation serait :

$$y' = x'\,\text{tang.}\,\varphi' - \frac{g\,x'^2}{2\,c\,v'^2}(n\,k\,x' + c),\ y'' = x''\,\text{tang.}\,\varphi'' - \frac{g\,x''^2}{2\,c\,v''^2}(n\,k\,x'' + c), \text{etc.},$$

équations qui, par les mêmes raisonnements, conduiraient à de nouvelles expressions de la hausse : $h' = N'\,(P' + Q'\,N') - s$, $h'' = N''\,(P'' + Q''\,N'') - s$ dans lesquelles P' et Q', P'' et Q'' devraient être déterminés également par l'expérience.

Si l'on observe qu'en transportant les ordonnées aux points $x = 1000^m$, $= 2000^m$, etc., on a diminué les mires d'une quantité égale à la mire qui correspond à la nouvelle origine, en représentant par H la hausse qui correspond à 1000m et par H' celle de 2000m, on aura les hausses pour tous les points situés au delà de 1000m par la formule $h = N'\,(P' + Q'\,N') + H$, et celles situées au delà de 2000m par la formule $h = N''\,(P'' + Q''\,N'') + H'$, dans lesquelles $N' = N - 1$ et $N'' = N - 2$.

Il ne s'agit plus que d'établir quelques principes à l'aide desquels on puisse reconnaître, parmi les hausses données par l'expérience, celles qui peuvent être adoptées comme exactes, et celles qui doivent être rejetées. — 1.° Toute hausse expérimentale négative qui excède la surépaisseur de la bouche à feu

est fausse, puisque la limite des hausses négatives est $h = -l$ tang. $\varepsilon = -s$, et convient quand le but est situé à la bouche de la pièce. — 2.° Si une série d'expériences a procuré un certain nombre de hausses équidistantes, comme de 100 en 100^m, qu'on retranche chaque hausse de celle qui la précède, puis chaque différence de la différence qui précède, on doit toujours obtenir un reste positif. — Vérifier d'ailleurs par une construction graphique.

La formule (7) donne le moyen de calculer la distance à laquelle se trouve l'objet atteint par une bouche à feu avec une charge et une hausse données.

Table du tir de plein-fouet.

	Charge.	Formule donnant la hausse. $h = N(P + QN) - s$; $N =$ la distance divisée par 1000.	But-en-blanc.
			m.
Canon de 24.....	1/3	N (6561 + N 4823) — 6956	700
	1/4	N (8327 + N 5429) — 6956	600
	1/6	N (11213 + N 5911) — 6956	492
16.....	1/3	N (5994 + N 4664) — 6110	670
	1/4	N (7466 + N 4556) — 6110	600
	1/6	=	=
12 de place.	1/3	N (5667 + N 4639) — 5527	640
	1/4	N (7638 + N 5401) — 5527	527
	1/6	N (10612 + N 7034) — 5527	410
12 de camp.	1/3	N (4167 + N 3958) — 3525	554
8 de camp.	1/3	N (3356 + N 5090) — 3046	512
Obusier de 22^c de la marine.	3,50	N (6454 + N 8076) — 6330 jusqu'à 1000 mètres.	
		$(N-1)$ (24450 + $(N-1)$ 4250) + 8200 de 1000 à 2000 mètres.	572
		$(N-2)$ (31000 + $(N-2)$ 7500) + 36900 de 2000 à 3000 mètres.	
	2,00	N (8590 + N 9740) — 6330 jusqu'à 1000 mètres.	
		$(N-1)$ (27500 + $(N-1)$ 5000 + 12000 de 1000 à 2000 mètres.	478
Obusier de 16^c.....	1,50	N (3700 + N 7400) — 3000	434
	0,75	N (10550 + N 5750) — 3000	250
15^c.....	1,00	N (5239 + N 6278) — 2700	360
	0,50	N (10320 + N 3380) — 2700	243
12^c.....	0,27	N (3274 + N 2976) — 750 jusqu'à 1000 mètres.	195

Tous les nombres compris dans cette table étant exprimés en centièmes de millimètre, supprimer les deux derniers chiffres dans les résultats.

La bouche à feu est supposée sans épaisseur au bourlet. Ajouter le terme correctif $\frac{Lr}{D}$, si l'on veut plus d'exactitude. L, longueur de la culasse au bourlet, r, demi-diamètre au bourlet, D, distance du but à la bouche.

La courbe représentant les relations entre les distances et les hausses, construite par abscisses et ordonnées, est identique avec la trajectoire renversée et réduite sur une échelle telle que la longueur de la bouche à feu (de la culasse au bourlet) représente 100^{m}.

La table qui précède donne quelques légères différences avec les tables du chapitre XV, qui ont été calculées d'après de nombreux résultats d'expériences; elle doit être modifiée ainsi qu'il suit. Il serait d'ailleurs facile de la compléter au moyen des formules (7) et suivantes.

	Charge.	Formule donnant la hausse.	But-en-blanc
			m.
Canon de 24.....	1/4	$N\ (8980 + N\ 3466) - 6956$	600
12 de place.	1/4	$N\ (7969 + N\ 3738) - 5527$	550
	1/6	$N\ (10302 + N\ 5961) - 5527$	450
Obusier de 12^{c}.....	0,^{k}27	$N\ (2250 + N\ 8611) - 750$	200

On remarquera en outre que les formules ne sont pas conformes aux nouvelles dimensions des bouches à feu depuis 1839, mais les différences qui en résultent sont au-dessous de 1 mill.

Tir à ricochet.

y et x étant les coordonnées de la crête du parapet ennemi, qu'on appelle habituellement le but ou le point d'arrivée, x' et y', les coordonnées du point où le projectile doit frapper le terre-plein, point de chute, on doit avoir simultanément, en supposant $n\,k = n'\,k' = \frac{1}{2}$ (*) : $M = \frac{l\,g\,x}{4\,c\,v^2}(x + 2\,c)$ et $M' = \frac{l\,g\,x'}{4\,c\,v^2}(x' + 2\,c)$. D'ailleurs, $M' = l$ tang. μ'; tang. μ' = tang. $\varphi - \frac{y'}{x'}$, donc $M' = l\left(\text{tang. } \varphi - \frac{y}{x} + \frac{y}{x} - \frac{y'}{x'}\right) = M + \frac{l\,y}{x} - \frac{l\,y'}{x'}$: par suite $M + \frac{l\,y}{x} - \frac{l\,y'}{x'} = \frac{l\,g\,x'}{4\,c\,v^2}(x' + 2\,c)$, d'où $\frac{g}{4\,c\,v^2} = \frac{M + \frac{l\,y}{x} + \frac{l\,y'}{x'}}{l\,x'(x' + 2\,c)}$; substituant dans l'expression de M, on en déduira :

$$M = \frac{l\,y\,x' - l\,y'\,x}{x'}\ \frac{x + 2\,c}{x'(x' + 2\,c) - x\,(x + 2\,c)}\ \ldots\ldots (8).$$

Soit b la hauteur du parapet au-dessus du terre-plein, a la distance du point de chute au parapet, on aura $y' = y - b$, $x' = x + a$, et, comme $h = M - s$,

$$h = \frac{l\,b\,x}{a\,x'}\ \frac{x + 2\,c}{x + x' + 2\,c} - s + \frac{l}{x'}\ \frac{x + 2\,c}{x + x' + 2\,c}\ y\ \ldots\ldots\ldots (9),$$

qui fait voir que, pour des valeurs déterminées de x et de x', les hausses forment une progression arithmétique, dans laquelle le premier terme $\frac{l\,b\,x}{a\,x'}$

(*) La vitesse initiale étant toujours assez faible dans le tir à ricochet, et la distance variant de 150 à 600 mètres, les valeurs de $n\,k$ varient entre 0,50 et 0,60. La manière dont ce facteur est engagé lui laisse peu d'influence sur les résultats.

$\frac{x+2c}{x+x'+2c} - s$ est la hausse qui convient, lorsque $y = 0$, c'est-à-dire quand le but est au niveau de la bouche à feu. La raison de cette progression $\frac{l}{x'} \frac{x+2c}{x+x'+2c}$ ne renferme non plus que des quantités connues; elle doit être ajoutée au 1.er terme, ou retranchée, autant de fois que le but a de mètres d'élévation au-dessus ou au-dessous de la bouche à feu.

Il suffit donc de faire connaître le 1.er terme et la raison de la progression pour les différentes distances du tir, et c'est sur ce principe qu'est fondée la table du tir à ricochet.

Dans d'étroites limites, les charges sont proportionnelles aux carrés des vitesses : donc $\frac{P}{P'} = \frac{v^2}{v'^2}$. D'autre part (2) les mires sont en rapport inverse des carrés des vitesses, d'où : $\frac{M'}{M} = \frac{v^2}{v'^2}$, $\frac{M}{M'} = \frac{P'}{P}$, $M P = M' P'$.

Si, pour une distance déterminée, on prend une moyenne entre les produits des mires par les charges que donne l'expérience, et qu'on représente cette moyenne par C, les charges seront toujours exprimées par $P = \frac{C}{M} = \frac{C}{h+s}$; à cause de $n\,h = \frac{1}{2}$, on aura $M = \frac{l g x}{4 c v^2}(x+2c)$ et $M' = \frac{l g x}{4 c v'^2}(x+2c)$ d'où $\frac{M'}{M} = \frac{v^2}{v'^2}$.

De ce que (8) $M = \frac{l b x}{a x'} \frac{x+2c}{x+x'+2c} + \frac{l}{x'} \frac{x+2c}{x+x'+2c} y$, et $\text{tang.}\, \varphi = \text{tang.}\, \mu + \frac{y}{x}$, il résulte :

$$\text{tang.}\, \varphi = \frac{b x}{a x'} \frac{x+2c}{x+x'+2c} + \left(\frac{1}{x'} \frac{x+2c}{x+x'+2c} + \frac{1}{x}\right) y,$$

c'est-à-dire que, pour une distance déterminée, les tangentes des angles de tir forment une progression arithmétique, dont le premier terme est celle de l'angle de tir qui convient quand le but est de niveau avec la bouche à feu, puisqu'alors $\text{tang.}\, \varphi = \frac{b x}{a x'} \frac{x+2c}{x+x'+2c}$, et dont la raison est $\frac{1}{x} \frac{x+2c}{x+x'+2c} + \frac{1}{x}$.

Ce résultat serait immédiatement applicable si la bouche à feu était cylindrique; mais comme elle est conique, c'est l'angle de pointage qu'il faut se procurer.

Soit τ l'angle de l'arête du 2.e renfort avec l'axe de la pièce, p celui de pointage, $p = \varphi - \tau$, et, à cause de la petitesse des angles, $\text{tang.}\, p = \text{tang.}\, \varphi - \text{tang.}\, \tau$, d'où :

$$\text{tang.}\, p = \frac{b x}{a x'} \frac{x+2c}{x+x'+2c} - \text{tang.}\, \tau + \left(\frac{1}{x'} \frac{x+2c}{x+x'+2c} + \frac{1}{x}\right) y \;..\; (10),$$

donc les tangentes des angles de pointage suivent la même loi que celles des angles de tir. C'est sur ce principe que repose la table des angles de pointage.

On a vu précédemment que tang. $\mu = \frac{gx}{4cv^2}(x+2c)$, d'ailleurs tang. $\varepsilon =$ tang. $\mu + \frac{y}{x}$; d'où tang. $\varepsilon - \frac{y}{x} = \frac{gx}{4cv^2}(x+2c)$ et $\frac{gx}{4cv^2} = \frac{\text{tang. } \varepsilon - \frac{y}{x}}{x+2c}$.

Si on différentie l'équation (1), on a, puisque $nk = \frac{1}{n}$, $\frac{dy}{dx} =$ tang. θ; θ est l'angle formé en un point quelconque de la trajectoire par la tangente en ce point et l'horizon. tang. $\theta =$ tang. $\varepsilon - \frac{gx}{4cv^2}(3x+4c)$, d'où :

$$\text{tang. } \theta = \frac{3x+4c}{x+2c}\,\frac{y}{x} - \frac{2x+2c}{x+2c}\text{ tang. } \varepsilon.$$

Au point d'arrivée, la courbe étant dans sa branche descendante, θ sera négatif, ainsi que sa tangente; ce qui donnera :

$$\text{tang. } \varepsilon = \frac{x+2c}{2x+2c}\text{ tang. } \theta + \frac{1}{x}\,\frac{3x+4c}{2x+2c}y,$$

et par suite :

$$\text{tang. } p = \frac{x+2c}{2x+2c}\text{ tang. } \theta - \text{tang. } \tau + \frac{1}{x}\,\frac{3x+4c}{2x+2c}y \ldots\ldots (11)$$

L'angle de chute diffère toujours si peu de l'angle d'arrivée, qu'il est permis de prendre l'un pour l'autre. De plus, dans l'hypothèse de la table du ricochet, l'angle de chute est toujours 10° ($a = 13^m$). Si l'on veut rapprocher le point de chute de 6 à 7^m du parapet, l'angle de chute est double ou de 20°. L'équation (11) peut être mise sous la forme :

$$\text{tang. } p = \frac{x+2c}{2x+2c}\text{ tang. } (10°) - \text{tang. } \tau + \frac{1}{x}\,\frac{3x+4c}{2x+2c}y, \text{ d'où :}$$

$$\text{tang. } p' = \frac{x+2c}{2x+2c}\text{ tang. } (20°) - \text{tang. } \tau + \frac{1}{x}\,\frac{3x+4c}{2x+2c}y, \text{ et,}$$

ce qui revient au même, à cause de tang. (20°) = 2, 1 × tang. (10°) :

$$\text{tang. } p' = \frac{x+2c}{2x+2c} \times 2,1 \times \text{tang. } (10°) - \text{tang. } \tau + \frac{1}{x}\,\frac{3x+4c}{2x+2c}y.$$

D'ailleurs, tant que x n'est pas très-petit, $x + x' + 2c$ diffère extrêmement peu de $2x + 2c$, et l'on peut, sans erreur grave, considérer les deux expressions de tang. p (10) et (11) comme égales, et poser :

$$\frac{x+2c}{2x+2c}\text{ tang. } \theta = \frac{bx}{ax'}\,\frac{x+2c}{x+x'+2c},$$

d'où, quand l'angle de chute sera doublé ou le point de chute rapproché à 6 ou 7^m du parapet :

$$\text{tang. } p' = \text{tang. } p + 1,1\left(\frac{bx}{ax'}\,\frac{x+2c}{x+x'+2c} - \text{tang. } \tau\right) + 1,1 \times \text{tang. } \tau.$$

On établirait de même que la hausse suit une loi analogue :

$$h' = h + 1,1\left(\frac{lbx}{ax'}\,\frac{x+2c}{x+x'+2c} - s\right) + 1,1 \times s.$$

Table du tir à ricochet.

La hausse $h = A + By$; la charge $= \frac{C}{h+s}$; les quantités A, B, C sont données par la table; y est la hauteur de la crête de l'ouvrage au-dessus de la bouche de la pièce; s est la surépaisseur ou différence des demi-diamètres à la culasse et au bourlet.

Distances.	Canon de 24. $s = 6956$.		Canon de 16. $s = 6110$.		Canon de 12 de place. $s = 5527$.		Obusier de 22c. $s = 2000$.		Obusier de 16c. $s = 3000$.	
	Hausses.	C.	Hausses.	C.	Hausses.	C.	Hausses.	C.	Hausses	C.
100	40375 + 2706 y	=	39145 + 2587 y	=	37001 + 2432 y	=	17193 + 1098 y	=	24544 + 1575 y	=
150	41395 + 1843 y	=	40023 + 1758 y	=	37756 + 1650 y	=	17535 + 745 y	=	25030 + 1068 y	=
200	41557 + 1387 y	68721	40100 + 1321 y	50028	37770 + 1239 y	37708	17542 + 559 y	=	25039 + 801 y	=
250	41383 + 1106 y	=	39848 + 1051 y	=	37478 + 984 y	=	17411 + 444 y	=	24850 + 637 y	=
300	41050 + 915 y	96866	39477 + 869 y	65820	37089 + 812 y	51226	17234 + 367 y	=	24596 + 526 y	=
350	40654 + 778 y	=	39033 + 737 y	=	36631 + 689 y	=	16901 + 311 y	=	24302 + 446 y	=
400	40220 + 674 y	130559	38578 + 639 y	85964	36174 + 596 y	64089	16825 + 269 y	=	24013 + 386 y	=
450	39775 + 594 y	=	38107 + 562 y	=	35704 + 524 y	=	16611 + 237 y	=	23700 + 339 y	=
500	39331 + 529 y	146789	37653 + 500 y	102536	35259 + 466 y	74856	16411 + 211 y	=	23412 + 302 y	=
550	38895 + 477 y	=	37201 + 450 y	=	34810 + 419 y	=	16208 + 189 y	=	23123 + 272 y	=
600	38466 + 433 y	175450	36773 + 409 y	123152	34398 + 380 y	96393	16024 + 172 y	=	22855 + 246 y	=

Les hausses étant exprimées en centièmes de millimètre, supprimer les deux derniers chiffres dans les résultats.

Les charges déduites de la formule seront exprimées en grammes.

Les guillemets indiquent les nombres que l'auteur n'a pu déterminer faute d'expériences.

Cette table suppose que la chute du projectile a lieu à 13 mètres du parapet ou que l'angle de chute est de 10 degrés.

Pour atteindre une pièce placée en capitale, et dont le feu est incommode, on peut rapprocher le point de chute de moitié en doublant l'angle de chute : pour cela, à la hausse calculée d'après la table, ajouter 1,1 du 1.er terme A de la formule employée, plus 1,1 de la surépaisseur. — On est presque toujours obligé en pareil cas de baisser le derrière de la plate-forme, l'angle de tir excédant la limite que permet l'affût.

Formules balistiques déduites de l'expérience.

Par M. le colonel Duchemin.

e, longueur de l'âme du canon ; c, calibre de l'âme ; $a = \frac{e}{c}$, nombre de fois que ce calibre est contenu dans la longueur de l'âme ; m, nombre de calibres qui répond à la longueur de la charge maximum ; q, le même nombre relatif à la longueur de la charge employée ; d, densité du projectile ; u, vitesse initiale imprimée au boulet par la charge q ; μ, quantité linéaire, dont la valeur dépend de la force de la poudre employée, et qui doit être considérée comme un multiple de g, force accélératrice due à l'action de la pesanteur.

Quand la charge ne surpasse pas la moitié du maximum,

$$m = 0{,}3771 \sqrt{a\,d}; \qquad u^2 = \frac{8\,\mu\,q\,e}{m}.$$

Quand la charge est plus grande que la moitié du maximum,

$$u^2 = \frac{8\,\mu\,q\,e}{m}\left[1 - 1{,}08\left(1 - \frac{m}{2q}\right)^{\frac{4}{3}}\right].$$

Étant donnée la vitesse u', imprimée au projectile d'un canon dont la longueur est e', trouver la vitesse u imprimée, par la même charge, au même projectile, dans un canon dont la longueur est e :

$$u = u'\sqrt[4]{\frac{a}{a'}} \quad \text{ou} \quad u = u'\sqrt[4]{\frac{e}{e'}}.$$

Étant donnée une vitesse u', imprimée à un projectile du poids p', dont la densité est d', trouver la vitesse u communiquée, par la même charge de poudre, dans le même canon, à un projectile du poids p, dont la densité est d, et dont le diamètre est celui du boulet p' :

$$u = u'\sqrt[4]{\frac{d'}{d}} = u'\sqrt[4]{\frac{p'}{p}}.$$

Étant donnée une vitesse u', imprimée par une charge du poids Q', dont la longueur est de q' calibres, trouver la vitesse u communiquée au même projectile, dans le même canon, par une charge Q, dont la longueur est de q calibres :

$u = u'\sqrt{\frac{q}{q'}} = u'\sqrt{\frac{Q}{Q'}}$, pour les charges inférieures à la $\frac{1}{2}$ du maximum ;

Dans le cas où la charge Q est au-dessus de la moitié du maximum M, emplacer Q dans la formule par $Q\left(1 - 1{,}08\left(1 - \frac{M}{2Q}\right)^{\frac{4}{3}}\right)$; de même pour la charge Q'.

Déterminer le poids de la charge maximum M d'un canon donné :

$M = \frac{34{,}^{gr}0423}{(0{,}^{m}05131)^3}\, c^3 \sqrt{a\,d}$; c est exprimé en mètres, M en grammes.

Dans les limites du poids des boulets en usage dans la pratique, le projectile le plus léger et le boulet le plus pesant, chassés du même canon par le fluide développé par leur charge respective *maximum*, sortent avec la même vitesse initiale.

Les vitesses imprimées, dans des canons de même calibre et de diverses longueurs, à des projectiles de même diamètre et de même densité, par le même sous-multiple des charges *maxima*, ou par les charges *maxima* entières, sont dans un rapport constant avec le poids de la charge *maximum* qui leur correspond.

Dans un canon quelconque, et quelle que soit la densité du boulet employé, la vitesse *maximum* est à la vitesse imprimée par la charge moitié du *maximum* comme 15 est à 14. La charge moitié du *maximum* est la plus forte des charges avantageuses dans la pratique. Celles qui la dépassent sont plus nuisibles qu'utiles.

On peut plutôt compter sur les résultats du calcul que sur ceux d'expériences peu nombreuses, pour déterminer la charge qui donne la plus grande portée au projectile et qui tourmente la pièce le moins possible.

Déterminer la perte de vitesse qui résulte du fluide qui s'échappe par la lumière et par le vent du boulet.

u, vitesse totale ou sans perte de fluide, donnée précédemment; v, vitesse quand il y a perte de fluide par la lumière et par le vent du boulet; c, calibre de l'âme du canon; c', calibre du boulet; $b = c - c'$, vent du boulet; s, diamètre de la lumière; $a = 3{,}5$, nombre constant; $\vartheta = 0{,}^{m}182857$, quantité constante de même espèce que c et c'; $u - v$, perte de vitesse :

$$u - v = u\left[\left(\frac{s}{ac}\right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{b}{\vartheta}\right)^{\frac{1}{2}}\right],$$

$$v = u\left[1 - \left(\frac{s}{ac}\right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{b}{\vartheta}\right)^{\frac{1}{2}}\right].$$

Déterminer la relation qui existe entre les vitesses imprimées à des boulets de même densité, par des charges de poudre semblables, dans des canons semblables et de divers calibres. (Les canons semblables sont ceux qui ont un même nombre de calibres de longueur d'âme; les charges semblables ont aussi un même nombre de calibres de longueur.) $\omega = 0{,}^{m}5131$.

$$u^2 = \frac{8\,\mu\,q\,e}{m}\left(\frac{\omega}{c}\right)^{\frac{2}{5}} \text{ pour les canons d'un calibre au-dessus de } \omega.$$

Déterminer la vitesse initiale imprimée à un boulet donné, par une charge de poudre donnée, dans une bouche à feu connue :

$$v^2 = \frac{8\,\mu\,Q\,e}{M}\left[1 - \left(\frac{s}{a}\right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{b}{\vartheta}\right)^{\frac{1}{2}}\right]^2 \left(\frac{\omega}{c}\right)^{\frac{2}{5}}.$$

v, vitesse imprimée au boulet, dont la densité d et le calibre c' sont donnés, par la charge de poudre Q, dans le canon, dont la longueur e, le diamètre s de la lumière et le calibre c sont connus. Il faut connaître l'indéterminée μ, relative à la qualité de la poudre employée, ce qui sera facile quand on aura par expérience une vitesse obtenue dans des circonstances données, et pour de la poudre de même qualité que celle de la charge Q.

Digitized by Google

Déterminer la vitesse initiale des balles des armes à feu portatives, et trouver l'influence que la grosseur des grains de la poudre exerce sur cette vitesse :

$$v^2 = \frac{8\,\mu\,Q\,e}{M}\left[1 - \left(\frac{s}{a\,c}\right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{b}{\beta}\right)^{\frac{1}{2}}\right]^2,$$

quand on veut seulement avoir égard à l'action du fluide de la poudre, ce qui est suffisant dans la pratique.

Fusil pendule et pendule balistique (Pl. 89).

Les pièces principales de cet appareil sont : 1.° pour le fusil pendule : un canon de fusil d'infanterie, dont la culasse est remplacée par une pièce portant deux tourillons, un châssis en fer à 2 flasques et 2 entretoises, un axe de rotation avec tourillons en couteaux, 4 tringles reliant le châssis à cet axe.

2.° Pour le pendule balistique : une boîte conique en bronze, 2 tiges en fer plat reliant la boîte à un axe semblable au précédent. Cette boîte reçoit une masse de plomb dans laquelle la balle s'enfonce, et devant le plomb une planchette mince en bois blanc destinée à arrêter les éclats de la balle ; le plomb et la planchette sont changés à chaque coup.

3.° Deux poutres bien dressées d'équerre sur leurs 4 faces, scellées dans les murs, portant les pendules au moyen de cadres à coussinets, sur lesquels reposent les couteaux des axes, espacées de manière qu'il y ait 3 mètres de distance entre les deux axes.

4.° Pour chaque pendule, un limbe en cuivre, monté sur un plateau et pourvu d'un curseur qui marque le recul du pendule. Le plateau est fixé au mur de manière que le plan du limbe soit bien vertical et perpendiculaire à l'axe du pendule. Le rayon de l'arc que décrit le curseur, mesuré au milieu de la rainure dans laquelle il se meut, est de $1^m,406$.

Pour que les deux pendules soient montés correctement, il faut que les axes du canon et de la boîte se trouvent sur une même horizontale, située à 2 mètres au-dessous des axes de rotation, dans le plan vertical qui est perpendiculaire à ces axes et qui passe par leur milieu.

Le poids de chaque pendule monté est de 25 kil.

Le prix des 2 pendules est de 850 fr.

Le pendule balistique sert à calculer la vitesse dont un projectile est animé, par l'étendue du mouvement oscillatoire que lui imprime ce projectile. Cette vitesse, à l'instant du choc, est donnée par la formule :

$$v = \frac{c\sqrt{(p\,d\,K + b\,i^2)\,(p\,d + b\,i)\,g}}{b\,i\,R}.$$

R, rayon des axes d'oscillation ; i, distance entre l'axe de rotation et la ligne de tir ; K, distance entre l'axe de rotation et le centre d'oscillation (point situé au-dessous du centre de gravité, sur la perpendiculaire menée de ce centre à l'axe de rotation, et dont le mouvement n'est ni accéléré, ni retardé par sa liaison avec les autres points du corps) ; $p\,d$, moment du pendule par rapport à l'axe de rotation (produit du poids p du pendule par la distance d du centre de gravité à l'axe de rotation) ; $p\,d\,K$, moment d'inertie du pendule balistique ; g, la pesanteur ; b, poids du projectile ; c, corde de l'arc de recul du pendule.

Digitized by Google

Le tir ayant lieu de très-près, la vitesse du projectile à l'instant du choc diffère peu de la vitesse initiale.

Le tir est horizontal. Lorsque l'appareil est disposé de manière que la ligne de tir passe par le centre d'oscillation, $i = K$.

On détermine le moment $p\,d$ du pendule, en fixant en arrière de la boîte, et dans le plan vertical de tir, une poulie, dans la gorge de laquelle passe un cordon de soie, ayant son point d'attache sous la boîte, dans le plan vertical du tir, et portant à son autre extrémité un plateau en fer, qu'on charge de poids, jusqu'à ce que le pendule soit assez écarté de la verticale pour que le cordon devienne perpendiculaire au plan qui passe par l'axe de rotation et le centre de gravité. On a alors $p\,d = \frac{p'\,d'}{\sin.\,\alpha}$; p', poids suspendu au cordon; d', distance de son point d'attache à l'axe de rotation; α, angle décrit par le pendule.

Le fusil pendule sert à calculer la vitesse communiquée à l'arme par l'explosion de la charge; on en déduit celle du projectile.

On peut se servir de la formule précédente, mais le poids du projectile ne s'ajoute plus à la masse oscillante; on calcule la vitesse que devrait avoir la balle pour qu'en choquant le fusil pendule, elle produisît sur lui le même effet oscillatoire que l'explosion. Cette vitesse $= \frac{e\,p\,d\sqrt{K\,g}}{b\,i\,R}$; les notations étant les mêmes que ci-dessus.

La formule est applicable au canon pendule.

NOTE SUR LA PRÉPONDÉRANCE DES BOUCHES A FEU,

par M. le colonel Duchemin.

Dans les canons et les obusiers, la prépondérance est la pression supportée par la vis de pointage lorsque la pièce repose sur ses tourillons, son axe étant horizontal, abstraction faite de tout frottement, et non, comme il est dit dans l'Aide-Mémoire de Gassendi, le poids qu'il faudrait appliquer à la tranche de la bouche pour maintenir l'axe de la pièce dans une position horizontale quand la pièce repose sur ses tourillons.

Cette prépondérance, inscrite dans les tables des dimensions, en mesures métriques, des bouches à feu en bronze, est celle que donne le calcul fondé sur l'hypothèse d'une densité uniforme du métal dans toute l'étendue de la pièce. Elle est d'environ $\frac{1}{20}$ du poids total de la bouche à feu pour les canons de siége et de place, $\frac{1}{14}$ pour ceux de campagne, $\frac{1}{8}$ pour l'obusier de 22 c, $\frac{1}{9}$ pour celui de 16 c, $\frac{1}{10}$ pour celui de 15 c, et non $\frac{1}{9}$, comme l'indiquent les tables des dimensions de 1828 pour ce dernier obusier.

La prépondérance réelle, donnée par l'expérience pour les mêmes bouches à feu, surpasse celle qui est calculée; elle est à peu près $\frac{1}{17}$ du poids total pour les canons de siége et de place, $\frac{1}{13}$ pour ceux de campagne, $\frac{1}{7}$ pour l'obusier de 22 c, $\frac{1}{8}$ pour l'obusier de 16 c, $\frac{1}{11}$ pour celui de 15 c. Cette différence provient de ce que le bronze de la culasse est plus dense que celui de la volée.

Pour les obusiers de 22 c et 16 c, le milieu des anses a été placé dans le plan

perpendiculaire à l'axe et passant par le centre de gravité déterminé par le calcul. Pour les canons de siége, de place et de campagne, ce plan est en arrière du milieu des anses. L'expérience a prouvé que cette dernière disposition est plus favorable que l'autre pour le transport au triqueballe des canons de gros calibres.

PROJETS DE BATIMENTS ET LEVERS.

Une instruction ministérielle d'août 1822 détermine les dispositions principales des bâtiments de l'artillerie, ainsi que les renseignements qui doivent accompagner les projets de construction ou de réparation.

Les projets comprennent : *un mémoire raisonné, les plans et dessins cotés, le croquis de l'emplacement avec cotes de nivellement, le cahier des charges et le devis détaillé.* Ces deux dernières pièces doivent être en deux expéditions, et distribuées par nature d'ouvrage. — Consulter les prix locaux; voir Rondelet, Morisot, Seguin, etc.

Les modèles de bâtiments, pl. 90 et suivantes, sont établis sur 5 largeurs différentes, selon l'importance des établissements, les localités et le genre de service. La longueur en est déterminée d'après les mêmes conditions.

La planche 90 contient les plans des 5 modèles d'ateliers d'ouvriers en fer, la coupe est donnée pl. 92. — Les planches 91 et 92 présentent les plans des ateliers d'ouvriers en bois, magasins aux bois débités, magasins aux voitures et objets confectionnés, aux rez-de-chaussée; le plan d'une salle d'armes au 1.er étage; enfin les élévations de ces bâtiments, qui offrent 5 modèles distincts. Le 1.er étage de tous ces bâtiments peut recevoir les bois débités de petites dimensions. — Les salles d'armes doivent toujours être au 1.er étage des bâtiments destinés à recevoir des voitures; dans les bâtiments n.os 1, 2, 3, 4, les râteliers sont placés dans l'axe des trumeaux, perpendiculairement aux murs de face, séparés dans toute la longueur de la salle et dans son milieu par une allée; dans le bâtiment n.o 5, les râteliers sont placés de même, mais l'allée longe un des murs de face.

Dans tous les bâtiments qui ne sont pas disposés pour avoir un plancher, le lattis de la couverture doit être jointif ou lambrissé.

La planche 93 contient le détail des forges : fig. 1 et 2, construction d'une forge double; fig. 3, forge simple dont le soufflet est au droit de l'âtre; fig. 4 et 5, forge dont les soufflets sont suspendus.

Les planches 94 et 95 présentent les bâtiments pour artifices, voyez p. 141.

Planche 96, exemples de combles en bois exécutés dans des bâtiments publics. La forme indiquée pour les pièces de bois est en général regardée comme avantageuse.

Planche 97, exemples de combles en bois et en fer, tenons en fer coulé pour la réunion des pièces. Les détails *a*, *b*, *c*, *a'*, se rapportent à la fig. 1; *d*, *e*, à la fig. 2; *f*, à la fig. 3.

Planche 98, exemples de combles en planches exécutés pour hangars, ateliers et marchés.

Planche 99, exemples de combles et planchers en fer. Les détails *A*, *B*, *C*, se rapportent à la fig. 1; *D*, *E*, *F*, *G*, à la fig. 2.

Planche 100, signes conventionnels pour les cartes et plans des côtes maritimes. — Indiquer sur les cartes les sondages de M. Beautems-Beaupré.

Échelles prescrites pour les dessins d'artillerie.

Constructions d'artillerie : Bouches à feu $^1/_5$; — ensemble des voitures $^1/_{10}$; — tracés et détails d'ensemble $^1/_5$; — détails des ferrures $^2/_5$.

Bâtiments et machines : Plans généraux de bâtiments, arsenaux, fonderies, usines, etc., 2 mill. pour 1 m. — Plans de bâtiments, élévations et coupes, 10 mill. pour 1 m. — Plans généraux de polygones et terrains, 1 mill. pour 2 m. — Plans de machines, martinets, mouleries, forerics, etc., 5 mill. pour 1 m.

Places de guerre : Plans de villes avec leurs environs jusqu'à 5 kilom., 0,^{mill}1 pour 1 m. — Forts et fronts de fortification, 2 mill. pour 1 m. — Profils de batteries, épaulements, redoutes, parallèles, contre-approches, blindages, etc., 10 mill. pour 1 m.

Tracé des plans, teintes conventionnelles. Tout ouvrage en maçonnerie subsistant est tracé à l'encre en trait continu, lavé au rouge. — Un ouvrage en projet arrêté, mais non exécuté, trait continu, lavé en jaune (terre et maçonnerie). — Un ouvrage en projet seulement proposé, trait ponctué, lavé en jaune. — Un ouvrage en maçonnerie détruit, lignes ponctuées en rouge. — Un ouvrage en terre détruit, lignes ponctuées en noir; — les lignes ponctuées en rouge indiquent encore des ouvrages souterrains en maçonnerie.

Les édifices particuliers reçoivent une légère teinte rouge; les édifices publics une teinte rouge foncé : on les représente avec les combles. Les bâtiments de l'artillerie sont lavés en bleu.

EXTRAITS DE RÈGLEMENTS, ORDONNANCES, ETC., CONCERNANT L'ARTILLERIE.

Circulaire ministérielle du 20 janvier 1815.

La décision du 20 brumaire an 6, qui accorde à l'artillerie à pied la droite de l'infanterie et à l'artillerie à cheval la droite de la cavalerie, doit recevoir sa pleine et entière exécution. Je vous invite en conséquence à vous y conformer, sauf les modifications ci-après :

1.° } Exceptions pour les corps de l'ex-garde.
2.° }

3.° Les escadrons du train auront la gauche de toutes les troupes de cavalerie.

Circulaire ministérielle du 11 septembre 1816.

1.° Lorsque le corps royal de l'artillerie marche avec ses pièces, toutes les troupes dont il se compose, étant alors inséparables, se placent au centre de la ligne, entre l'infanterie et la cavalerie.

2.° Lorsque l'artillerie n'a point ses pièces avec elle, elle prend rang d'après ce qui a été déjà réglé, savoir, l'artillerie à pied à droite de l'infanterie, l'artillerie à cheval à droite de la cavalerie, et le train d'artillerie à la gauche de toute la ligne.

Ordre ministériel du 26 février 1830.

Les régiments d'artillerie ne paraîtront dans les réunions de troupes qu'avec leur matériel; alors l'ordre habituel de bataille sera toujours par batterie, suivant l'ordre des numéros. Dans chaque batterie les pièces attelées occupent

la droite; ensuite les hommes montés; puis les hommes non montés. — Dans ces réunions, comme dans les parades, on pourra néanmoins, à la volonté du général commandant, réunir les sections attelées pour en former des batteries.

Règlement du 17 avril 1830, sur le service intérieur, la police et la discipline des troupes d'artillerie.

Art. 476. Quand deux troupes se rencontrent, chacune appuie à droite; toutes deux peuvent continuer à marcher si le terrain le permet; dans le cas contraire, si elles sont de même arme, la première dans l'ordre de bataille est la première à continuer sa marche; si la colonne d'artillerie, marchant avec son matériel, rencontre une troupe d'infanterie, elle s'arrête pour la laisser passer; mais c'est l'infanterie qui fait halte si la colonne d'artillerie marche sans voitures. La cavalerie, dans tous les cas, doit laisser passer l'artillerie.

Ordonnance du 3 mai 1832, sur le service des armées en campagne.

Art. 4 (*ordre de bataille*).... .....

Les troupes de l'artillerie et celles du génie sont au centre des brigades, divisions ou corps d'armée dont elles font partie; les troupes étrangères prennent la gauche des troupes nationales de leur arme. Cette fixation de rang est subordonnée aux changements que peuvent nécessiter les circonstances de guerre.

Art. 11.....

Le corps de l'artillerie aux armées est chargé : 1.° de l'établissement et de la construction de toutes les batteries et du service des bouches à feu en général; 2.° de l'approvisionnement de l'armée en armes et en munitions de guerre; 3.° de la construction et de l'établissement des ponts mobiles et des passages en bateaux. .....

Tout commandant de l'artillerie ou du génie reçoit directement ou par l'intermédiaire du chef d'état-major les ordres de l'officier général auprès duquel il est employé; il communique à ce général les ordres qui lui sont donnés par les officiers généraux ou supérieurs de son arme.

Lorsqu'il y a lieu d'établir des garnisons stables dans des places ou des postes militaires conquis ou créés par l'armée, le service du génie et celui de l'artillerie prennent dans ces places ou postes les mêmes attributions que dans les places nationales.

Il est défendu aux officiers de l'artillerie et du génie de communiquer à tout autre qu'au général de l'armée, qu'à l'officier général près duquel ils sont employés ou à son chef d'état-major, les états d'approvisionnements, le plan des places et celui des travaux exécutés ou à exécuter.

Art. 16..... Tous les détails de l'administration de l'armée, excepté en ce qui concerne le matériel de l'artillerie et du génie, constituent les attributions spéciales et les devoirs de l'intendance.

Art. 29..... Les balles des cartouches avariées sont retirées et remises à l'artillerie.

Art. 30. Les demandes de munitions sont soumises par les colonels au général de brigade, puis, après l'approbation de celui-ci, au chef d'état-major de la division, qui prend les ordres du général divisionnaire, et les transmet au commandant de l'artillerie.

Art. 54 (*du mot d'ordre*). ..... Les chefs d'état-major envoient aussi le mot d'ordre aux commandants de l'artillerie, du génie.....

Art. 97. Tout retranchement qui exige de l'artillerie est considéré comme un poste. Il lui est assigné une garde et un commandant particulier. On ne peut l'établir dans une armée en ligne que sur l'ordre du commandant en chef, du général commandant l'aile, ou du général de la division. Le général qui prescrit l'établissement d'un poste retranché, donne au commandant une instruction détaillée sur la défense; il détermine les circonstances où cette défense doit cesser... .....

Art. 137. Les officiers d'artillerie envoient, après le combat, recueillir l'artillerie, les armes, les cuirasses et la buffleterie restées sur le champ de bataille.

Convois. *Art.* 140. L'officier commandant l'escorte d'un convoi a pleine autorité sur les troupes de toutes armes qui la composent, ainsi que sur les agents des transports et les équipages militaires.

Si le convoi ne se compose que de munitions de guerre, le commandement en appartient à l'officier d'artillerie, pourvu qu'il soit d'un grade supérieur ou même seulement égal à celui du commandant de l'escorte. Dans tous les cas, le commandant de l'escorte défère, autant que la défense du convoi lui paraît le permettre, aux demandes de l'officier d'artillerie, en ce qui concerne les heures de départ, les haltes, la manière de parquer les voitures, l'ordre à y maintenir et les sentinelles à placer.

Art. 141. Quand un convoi est considérable, il est essentiel de le partager en plusieurs divisions, et de placer près de chacune le nombre d'agents nécessaires pour le maintenir dans l'ordre.....

Les munitions de guerre sont habituellement en tête du convoi; les voitures portant les subsistances militaires marchent ensuite; puis viennent celles qui sont chargées d'effets militaires.....

Art. 145. (*défense d'un convoi*).....

Dans ce cas (lorsque le commandant est forcé d'abandonner une partie des voitures), il laisse de préférence les voitures chargées de vin ou d'eau-de-vie, et ne sacrifie les munitions de guerre qu'à la dernière extrémité.

Siéges. *Art.* 198. Le commandant du génie rédige, d'après les instructions du général commandant le siége, le projet général du siége. Dans le cas où il le reçoit tout rédigé, il en développe, s'il y a lieu, les dispositions.

Ce projet est d'abord examiné par le commandant du génie et par le commandant de l'artillerie conjointement. Ces deux officiers soumettent leur avis commun ou leurs opinions divergentes au général commandant, qui prononce, arrête le projet, après l'avoir modifié, s'il le juge à propos, et donne les ordres nécessaires pour l'exécuter; la même marche est suivie pour les changements que les événements du siége obligeraient de faire au plan déjà arrêté.

Les mêmes règles s'appliquent au service journalier de la tranchée et aux moyens d'exécution du projet général. Ces moyens sont proposés au général de tranchée par le commandant du génie de tranchée, après avoir été discutés par lui avec le commandant d'artillerie de tranchée. Ce général prononce sur leur avis commun ou sur leurs opinions respectives; mais si le retard est sans inconvénient, il en réfère au général commandant le siége. (Cet article, modifié par l'ordonnance du 8 avril 1837, a été réintégré dans son entier par l'ordonnance du 9 décembre 1840.)

Art. 199. Le général commandant le siége désigne un officier supérieur d'état-major ou d'infanterie pour remplir les fonctions de major de tranchée. Il lui adjoint un ou deux officiers..... Le major de tranchée est chargé de tous les détails relatifs aux rassemblements des gardes et des travailleurs. Il répartit les gardes sur les divers points des attaques conformément aux ordres du général de tranchée, et les travailleurs, d'après la demande des officiers du génie et de l'artillerie; afin qu'il puisse préparer d'avance cette répartition, il reçoit chaque jour du chef de l'état-major l'état du service commandé pour les 24 heures.

Art. 202 La garde de tranchée (infanterie) se monte par jour et par bataillon.....

Le service des travailleurs de tranchée (infanterie) se fait par compagnie, et dure habituellement douze heures.....

Le personnel et le matériel d'artillerie que peuvent avoir les régiments d'infanterie, sont, pendant toute la durée du siége, à la disposition du commandant de l'artillerie.

Lorsque les travailleurs peuvent être payés, ils le sont par tranchée, d'après les prix réglés, sur la proposition du commandant du génie et du commandant de l'artillerie, par le général commandant le siége.

Les matériaux de siége, tels que fascines, gabions, claies, piquets, etc., sont fournis par les divers corps employés au siége, dans la proportion réglée par le général commandant; ces objets, lorsqu'ils doivent être payés, le sont à la pièce ou à la journée, d'après les prix déterminés par le général sur la proposition des commandants du génie et de l'artillerie.

Lorsque l'artillerie et le génie ont besoin d'auxiliaires pour les travaux de mine, de sape ou de construction, ils les reçoivent de l'infanterie, et les paient sur le même pied que leurs propres travailleurs.

Les bataillons de garde et les travailleurs allant à la tranchée se rendent au lieu du rassemblement sans bruit de caisse ni musique. On évite particulièrement, le jour de l'ouverture de la tranchée, tout ce qui pourrait attirer l'attention de l'ennemi. Le général commandant le siége peut, dans ce but, varier les heures de relevée.

Les travailleurs sont demandés au chef de l'état-major par les commandants du génie et de l'artillerie. Les demandes doivent être faites à l'avance, de manière à ce que la marche des travaux n'en soit jamais retardée. Il doit être demandé au delà du nombre d'hommes strictement nécessaire, afin qu'il existe toujours une réserve pour les cas imprévus.

Si accidentellement cette réserve même devient insuffisante, le général ou le major de tranchée peuvent, sur la demande des commandants de l'artillerie et du génie de tranchée, faire fournir par les piquets un supplément de travailleurs.

Le major de tranchée dispose, au moment de leur départ, les gardes de tranchée et les travailleurs dans l'ordre le plus convenable, pour que chaque détachement puisse, sans confusion, se rendre au lieu qui lui est assigné.

Les réserves de travailleurs sont placées au dépôt de tranchée, ou dans tout autre lieu, s'il en est un plus à portée du service.

Les travailleurs laissent leur sac et leur sabre au camp; ils marchent à la tranchée avec leur fusil et leur giberne, qu'ils déposent près d'eux pendant

le travail. Ils y portent toujours leur capote, pour s'en couvrir dans les instants de repos on en cas de blessnre.

Les gardes entrent dans la tranchée les armes descendues; il en est de même des travailleurs, à moins qu'ils ne soient chargés de matériaux de siége ou d'ontils; dans ce cas, ils ont le fusil en bandoulière.....

Les bataillons de garde sont disposés de manière à protéger les travailleurs et à défendre les batteries.

Des sacs à terre formant creneaux sont placés sur l'épaulement de la tranchée pour couvrir les sentinelles. On établit un plus grand nombre de ces créneaux qu'il n'est nécessaire.....

Lorsque des détachements sont placés en avant de la tranchée pour couvrir les travailleurs, les hommes qui les composent se tiennent assis ou couchés, selon le terrain, et de la manière qui les dérobe le mieux à l'ennemi; ils ont toujours le fusil à la main. Les sentinelles mettent souvent l'oreille près de terre, surtout pendant la nuit, afin d'être averties par le bruit, de ce qui sort de la place. Pour éviter toute méprise, on fait connaître aux travailleurs quelles sont les troupes qui les couvrent.

Les détachements sont munis de bidons pour aller chercher l'eau nécessaire aux travailleurs.

Il n'est pas rendu d'honneurs dans la tranchée. Quand le général commandant le siége la visite, les troupes de garde se placent derrière la banquette, reposées sur leurs armes.

Art. 203. Les matériaux de siége, de toute espèce, ainsi que les outils, sont réunis, partie aux dépôts de tranchée, et partie à la queue de la tranchée, ou dans tout autre lieu déterminé, d'après les besoins du service, par le major de tranchée, sur la proposition de l'officier de l'artillerie et de l'officier du génie. Ils y sont placés sous la surveillance respective d'un officier du génie et d'un officier d'artillerie, auxquels on adjoint des gardes ou des sous-officiers de ces deux armes; en cas d'insuffisance du nombre de ces sous-officiers ou gardes, il y est suppléé, sur la demande des commandants du génie et de l'artillerie, par des sous-officiers d'infanterie.

Les travailleurs pour la tranchée portent, en se rendant à leur poste, des matériaux de siége ou des outils, toutes les fois que cela est demandé par les officiers du génie ou de l'artillerie de service. Lorsque cette disposition doit avoir lieu, le major de tranchée, qui est prévenu, en surveille ou fait surveiller l'exécution.

Art. 204. Les soldats de service à la tranchée doivent toujours avoir dans leur giberne le nombre de cartouches fixé; s'ils les consomment pendant le cours de leur service, il leur en est délivré d'autres sur les bons des chefs de bataillon de tranchée, visés par le général de tranchée.

Art. 205. En cas de sortie de la place, les troupes de garde se portent rapidement aux lieux qui leur ont été désignés d'avance par le général de tranchée, et qui offrent le plus de moyens pour défendre, soit la tête des travaux, soit les batteries, pour protéger les communications et les flancs des attaques, pour prendre la sortie elle-même en flanc ou à revers.

Après avoir garni les banquettes pour fusiller l'ennemi, les troupes se forment sur le revers de la tranchée pour le recevoir.

Les travailleurs prennent leurs armes, soit pour rester de pied ferme, si

cela leur est ordonné, soit pour se retirer en emportant leurs outils. Les officiers commandant les détachements de travailleurs, font exécuter ces mouvements avec ordre et promptitude, de manière à prévenir tout encombrement des communications.

Les troupes qui, pour repousser l'ennemi, se sont portées hors de la tranchée, ne doivent pas se livrer à la poursuite. Le général de tranchée a soin de les faire rentrer à leurs postes, avant que la retraite des assiégés permette à l'artillerie de la place d'agir librement contre elles. Les travailleurs sont ramenés à la tranchée. Les officiers et sous-officiers font l'appel de leurs hommes pendant le travail, qui est repris sans perdre de temps.

Art. 207. Les officiers du génie et de l'artillerie de tranchée font au général de tranchée les rapports qu'il leur demande sur les travaux, sans que ces rapports les dispensent de ceux qu'ils doivent à leurs chefs directs, sur les détails de leur service respectif; ils remettent également au général de tranchée l'état des pertes qu'ils ont faites dans les troupes de leur arme.....

Les commandants du génie et de l'artillerie du siége adressent de leur côté chaque jour, au général commandant le siége, un rapport sur l'état des travaux et sur ce qui concerne leur service respectif au siége. .....

Art. 210. Quelque praticable que paraisse la brèche, quelque ruinés que soient les ouvrages en arrière, il faut toujours que les têtes de colonnes, avant de marcher à l'assaut, soient munies d'un certain nombre d'échelles, afin de surmonter plus facilement les obstacles imprévus. .....

Art. 211. Soit que la place ait été prise d'assaut, soit qu'elle ait capitulé, les approvisionnements de bouche et de guerre, ainsi que les caisses publiques, sont réservés pour le service de l'armée; ils sont recueillis par les officiers de l'artillerie et du génie, par les intendants militaires et par les payeurs.

Défense des places. *Art.* 214. En cas de siége, l'autorité du commandant supérieur ou du commandant ordinaire, est absolue; elle s'étend jusque sur l'administration intérieure des corps, sur les travaux, sur les divers services. En conséquence, les commandants des troupes, ceux de l'artillerie et du génie, et les intendants militaires, sont tenus de prendre toutes les mesures d'administration intérieure, d'exécuter tous les travaux, de faire en un mot toutes les dispositions de service que le commandant juge, dans l'intérêt de la défense, à propos de leur prescrire.

Art. 215.....

Dans toute place dont les troupes ennemies s'approchent à moins de trois journées de marche, le commandant, sans attendre la déclaration de l'état de siége, ni les ordres du ministre ou du commandant de l'armée, est revêtu de l'autorité nécessaire :

1.° Pour faire sortir les bouches inutiles, les étrangers et les gens mal notés par la police civile ou militaire;

2.° Pour faire rentrer dans la place, ou pour empêcher d'en sortir, les ouvriers, les matériaux et autres moyens de travail; les bestiaux, les denrées et autres moyens de subsistance;

3.° Pour ajouter aux ouvrages tout ce qui peut servir à prolonger la défense;

4.° Pour faire détruire, par la garnison ou par la garde nationale, tout ce qui peut, dans l'intérieur de la place, gêner la circulation de l'artillerie ou

des troupes; tout ce qui peut, à l'extérieur, offrir quelque couvert à l'ennemi et abréger ses travaux d'approche.

Art. 217. Le commandant défend successivement ses ouvrages et ses postes extérieurs, ses dehors.....

Il doit commencer de bonne heure, derrière les bastions ou les fronts d'attaque, les retranchements nécessaires pour soutenir un ou plusieurs assauts au corps de place; il emploie à ces retranchements les habitants; il y fait servir les édifices publics, les maisons particulières et les matériaux des bâtiments que les bombes ont ruinés.

Dans ces défenses successives, le commandant ménage la garnison, les munitions de guerre et les subsistances, de manière:

1.° Qu'il ait toujours, pour la reprise de ses dehors, pour les assauts, et spécialement pour l'assaut au corps de place, une réserve de troupes fraîches, composée d'hommes choisis parmi les vieux soldats;

2.° Qu'il lui reste des munitions et des subsistances en quantité suffisante pour soutenir les dernières attaques.

Art. 216 (*conseil de défense*). Dans les cas graves, le commandant de la place consulte les commandants des troupes, les commandants de l'artillerie et du génie, l'intendant militaire, séparément ou en conseil de défense; mais quels que soient les avis, il décide seul et d'après sa propre conviction.

Art. 218. Les lois militaires condamnent à la peine capitale tout commandant qui livre sa place sans avoir forcé l'assiégeant à passer par les travaux lents et successifs des siéges, et avant d'avoir repoussé au moins un assaut au corps de place sur des brèches praticables.

Dans la capitulation, le commandant ne se sépare jamais de ses officiers ni de ses troupes..... Il ne s'occupe que d'améliorer la situation du soldat, des malades et des blessés.....

Tout commandant qui a perdu une place est tenu de justifier sa conduite devant un conseil d'enquête.

Règlement du 1.er avril 1792, concernant le service du corps de l'artillerie dans les places.

Titre I.er *Art.* 2. Les régiments ou parties de régiments du corps de l'artillerie ne fourniront au plus que la moitié de ce qui sera fourni dans la même garnison par les troupes de même force; et si la garde des postes affectés audit corps en exige davantage, les autres troupes y suppléeront.

Art. 3. Les canonniers seront dispensés, d'après la demande du commandant du régiment à celui de la place, de toutes gardes, dans le cas où ils seraient trop occupés pour le service de l'artillerie.

Art. 6. Les capitaines commandants, étant obligés de remplir journellement des fonctions relatives au service de l'artillerie, seront dispensés de tout service de place et de corvées.

Art. 7. Les seconds capitaines et les lieutenants, étant obligés de suivre habituellement les instructions de théorie et de pratique de l'artillerie, seront aussi dispensés de tout service de place, à moins que des circonstances impérieuses ne forcent le commandant des troupes à donner des ordres contraires: dans ce cas, le commandant de l'artillerie sera tenu d'en rendre compte sur-le-champ au ministre de la guerre.

Art. 8. Les officiers du corps de l'artillerie détachés dans les places, en leurs fonctions journalières, seront dispensés de tout service de place, à l'exception des jurys militaires.

Art. 9. Les compagnies de mineurs et d'ouvriers, étant journellement employées à leurs travaux respectifs, seront exemptes de tout service d'infanterie dans les places.

Titre III. *Art.* 2. S'il y a dans la place un régiment ou des détachements d'artillerie suffisants pour fournir ces travailleurs (pour les manœuvres à faire dans les arsenaux), ils y seront employés de préférence, d'après les ordres du commandant de l'artillerie; et, dans le cas où ils ne seraient pas assez nombreux, ils fourniront en proportion de leurs forces avec la garnison.

Ordonnance du 2 novembre 1833, sur le service intérieur des troupes à cheval.

Chap. XXXV. *Art.* 310. *Honneurs à rendre aux inspecteurs généraux.* Lorsque le lieutenant-général a fait connaître l'heure de son arrivée, un détachement de 25 hommes, commandé par un officier, est envoyé à un quart de lieue au-devant de lui.

Après son arrivée, il est envoyé à son logement une garde de 50 hommes, commandée par un capitaine, un lieutenant et un sous-lieutenant. Le trompette sonne des appels. Il est placé deux sentinelles à la porte du lieutenant-général inspecteur.

Si l'inspecteur général ne juge pas à propos de conserver sa garde, le poste le plus voisin est augmenté du nombre d'hommes nécessaire pour fournir les deux sentinelles.

Les gardes et postes de la place et du quartier prennent les armes et montent à cheval quand l'inspecteur général passe devant eux; les trompettes sonnent des appels.

Il lui est fait une visite de corps en grande tenue de service.

A défaut d'état-major de place, le mot d'ordre lui est porté par un adjudant-major.

Quand il passe devant le front du régiment, ou lorsque le régiment défile devant lui pour la première ou la dernière fois, les officiers supérieurs et l'étendard saluent.

Il est reconduit à son départ, par un détachement semblable à celui qui a été à sa rencontre.

Lorsque l'inspecteur général est un maréchal-de-camp, il est envoyé au-devant de lui un détachement de 12 hommes, commandé par un maréchal-des-logis. La garde envoyée à son logement est de 25 hommes; elle est commandée par un officier; le trompette est prêt à sonner. Il est placé deux sentinelles à sa porte. Les gardes et postes de la place et du quartier prennent les armes et montent à cheval quand il passe devant eux, les trompettes sont prêts à sonner. Il lui est fait une visite de corps en grande tenue de service. Le mot d'ordre lui est porté par un sous-officier. Quand il passe devant le front du régiment, ou lorsque le régiment défile devant lui pour la première ou la dernière fois, les officiers supérieurs saluent. A son départ, un détachement de 12 hommes le reconduit.

Pendant toute la durée de l'inspection, le régiment, à moins d'ordres contraires de l'inspecteur général, est en grande tenue.

Règlements sur les diverses parties du service de l'artillerie.

Règlement sur le service dans les arsenaux; 18 juin 1826.
— dans les directions; 25 mai 1840.
— dans les fonderies; 19 octobre 1838.
— dans les forges; 11 juin 1841.
— dans les manufactures d'armes; 20 novembre 1822.
— dans les écoles d'artillerie; 29 mai 1835.

On s'occupe de la rédaction d'un Règlement sur le service dans les poudreries et raffineries.

OUVRAGES QUI PEUVENT ÊTRE UTILEMENT CONSULTÉS.

Les nombres qui suivent les titres des ouvrages désignent l'année dans laquelle ils ont paru et celle de la dernière édition lorsqu'il y en a eu plusieurs.

Art et histoire militaires.

Folard (le chev.), Histoire de Polybe 1727
— Commentaire sur Polybe, avec un traité sur l'attaq. et la défense des places. 1753, 1757
Montecuculli, Mémoires 1735
Santa-Cruz, Réflexions politiques et militaires 1738
Puységur, Art de la guerre par principes et par règles 1748
Comte de Saxe, Mes rêveries, ou Mémoires sur l'art de la guerre 1756
Guischardt, Mémoires militaires 1758
Guibert, Essai général de tactique 1772
Turpin de Crissé, Commentaires sur César, Végèce, Montecuculli 1769, 1783
Lloyd, Introduction à l'histoire de la guerre en Allemagne 1784
— Histoire de la guerre d'Allemagne pendant les années 1756 et suivantes 1803
Mauvillon, Essai sur l'influence de la poudre à canon sur l'art de la guerre 1788
— Encyclopédie méthodique (art militaire) 1784, 1797
Foissac, Traité théorique-pratique de la guerre des retranchements 1789
Jomini, Traité des grandes opérations militaires 1811
— Histoire critique militaire des campagnes de la révolution 1820, 1822
— Tableau analytique des principales combinaisons de la guerre 1830
— Précis de l'art de la guerre ..... Paris, 1838
— Précis politique et militaire de la campagne de 1815 1842
Cessac, Guide de l'officier particulier en campagne 1816
Archiduc Charles, Principes de la stratégie dével. par la relat. de la camp. de 1796 1818
Koch, Campagne de 1814 1819
Mathieu Dumas, Précis des événements militaires (non terminé) 1800, 1826
Gouvion Saint-Cyr, Mémoires sur la camp. des arm. du Rhin et de Rhin et Moselle 1826
— Campagne de Catalogne 1821
— Mémoires pour servir à l'hist. milit. sous le Direct., le Cons. et l'Emp. 1831
Foy, Histoire des guerres de la Péninsule sous Napoléon 1827
Suchet (le maréchal), Mémoires 1828
Odier, Cours d'administration militaire 1824
Gay de Vernon, Traité élémentaire d'art militaire et de fortification 1805
Mémoires de Napoléon, par le général *Gourgaud* 1823
— par le général *Montholon* 1823
Napier, Guerre de la Péninsule 1828
Belmas, Journaux de siéges en Espagne de 1807 à 1814 1836
Rocquancourt, Cours élémentaire d'art et d'histoire militaires 1831
Chambray (Œuvres du marquis de) 1839
Decker, Batailles et principaux combats de la guerre de 7 ans (trad. par *R. de Peretsdorf*). 1829
Augoyat, Relation de la défense de Torgau 1840
Pelet, Mémoires militaires relatifs à la guerre de la succession d'Espagne 1840

Clausewitz (allem.), Œuvres posthumes..... 1832, 1837
Instructions de *Frédéric II*..... 1821, 1823, 1831
— diverses de l'École d'état-major.....
Okounef, Examen raisonné des propriétés des trois armes..... 1832
Paixhans, Force et faiblesse militaires de la France..... 1830
Rogniat, Considérations sur l'art de la guerre..... 1817
Marbot, Remarques critiques sur l'ouvrage du général *Rogniat*, intitulé : *Considérations sur l'art de la guerre*..... 1821
Von Miller, Tactique des trois armes..... Bruxelles, 1843
Boutourlin, Campagne de Russie..... 1818

Artillerie.

Saint-Remy, Mémoires d'artillerie..... 1697, 1745
Robins, Nouveaux principes d'artillerie..... 1742
— *Idem*, traduits avec les Commentaires d'Euler, par *Lombard*..... 1783
Dupuget, Essai sur l'usage de l'artillerie dans la guerre de campagne et celle du siége..... 1771
Saint-Auban, Mémoires sur les nouveaux systèmes d'artillerie.....
Scheel, Mémoires..... Copenhague, 1776; Paris, an III
Lombard, Traité du mouvement des projectiles..... Dijon, an V
— Tables de tir des canons et obusiers..... 1787
Texier de Norbec, Recherches sur l'art. en général et particul. sur celle de marine..... 1792
Monge, Description de l'art de fabriquer les canons..... 1793
Vandermonde, Procédé sur la fabrication des armes blanches..... 1793
Lamartillière, Réflexions sur la fabrication en général des bouches à feu..... 1817
Cornibert, Manuel du canonnier marin..... 1800
— Tables des portées des canons et caronades en usage dans la marine..... 1809
Morel, Traité pratique des feux d'artifice..... 1800
Hutton, Nouvelles expériences d'artillerie (trad. par le colonel *Villantroys*)..... 1802
— Seconde partie (trad. par M. *Terquem*)..... 1826
Gassendi, Aide-Mémoire..... 1819
Bigot, Traité d'artifices de guerre..... 1809
Bottée et *Riffault*, Traité de l'art de fabriquer la poudre à canon..... 1811
Hoyer (allemand), Dictionnaire universel de l'artillerie..... 1804, 1812
Herbin de Halles, Des bois propres au service des arsenaux de la marine et de la guerre.. 1813
Hulot, Instruction sur le service de l'artillerie..... 1813
D'Obenheim, Balistique indicative de quelques expériences propres à compléter la théorie du mouvement des projectiles..... 1814
— Mémoire sur la planchette du canonnier..... 1818
Poumet, Essai sur l'art de pointer..... 1816
Drieu, Guide du pontonnier et Mémoire sur les ponts..... 1820
Proust, Recueil de mémoires sur la poudre à canon..... 1812, 1823
Douglas, Essai sur les principes et la construction des ponts militaires..... 1824
— Traité d'artillerie navale, par le général *Howard*..... 1826
Decker, Traité élémentaire d'artillerie..... 1825
Scharnhorst (all.), Traité d'art. (trad. par *Fourcy*, Journ. des armes spéc. 1839 et suiv.) 1814
Mémorial de l'artillerie, 5 numéros..... 1827, 1828, 1830, 1837, 1842
Serres, Essai sur l'art des fontes..... Toulouse, 1827
Journal des opérations de l'artillerie au siége d'Anvers en 1832..... 1834
Du Casaux, Théorie et calcul des effets de la poudre dans les mines et dans les canons..... Metz, 1836
Okounef, Mémoire sur les changements qu'une artillerie bien instruite et bien employée peut produire dans le système de la grande tactique moderne.... Paris, 1836
Haillot, Essai d'une instruction sur le passage des rivières..... 1837
Expériences sur les poudres de guerre. (Journal des armes spéciales.)..... 1836
— sur diverses espèces de projectiles creux (*idem*)..... 1835

Bergery et *Migout*, Théorie des affûts et voitures..... Metz, 1836
Huguenin, Description de la fabrication des bouches à feu en fonte de fer, à la fonderie de Liège..... ..... Paris, 1839
Timmerhans, Description des divers procédés de fabrication de la poudre à canon..... 1839
Massas, Études sur les fusils percutants d'infanterie..... 1840
Tactique de l'artillerie à cheval, d'après *Monhaupt* (trad. par *R. de Peretsdorf*).... 1840
Zeni et *Deshayes*, Renseignements sur le matériel de l'artillerie navale de la Grande-Bretagne (atlas)..... 1840
Corréard, Histoire des fusées de guerre..... 1841
Thierry (*A.*), Application du fer aux constructions de l'artillerie..... 1840
Moritz-Meyer, Manuel historique de la technologie des armes à feu (trad. par *Rieffel*). 1837
Piobert, Traité d'artillerie théorique et pratique..... 1836
— Cours d'artillerie, partie théorique professée à l'école d'application en 1837. 1837
Roche, Traité de balistique appliquée à l'artillerie de la marine..... 1841
Expériences d'artillerie exécutées à Gâvre de 1830 à 1840 1841
Journal des opérations de l'artillerie pendant l'expédition de Constantine, en 1837.. 1838
Brunet, Histoire générale de l'artillerie..... 1842
Cours sur le service des officiers d'artillerie dans les forges..... 1838
— — dans les fonderies..... 1840
Cours sur la tracé et la construction des batteries..... 1833
Arène, Mouvement des projectiles..... Turin, 1831
Bellencontre, Supplément au mouvement des projectiles (de *Lombard*)..... 1836
— Tir à ricochet 1836
Born, Histoire des ponts militaires. (Journal des sciences militaires.)..... 1838
Coste, Recherches balistiques..... 1823, 1825
Delvigne, Nouveau système de carabine 1836
Expériences de Metz sur le tir..... 1834
— de Brest sur les effets des projectiles creux..... 1824, 1829
Grewenitz, Traité de l'organisation et de la tactique de l'artillerie (trad. par *Ravichio de Peretsdorf*)..... 1831
Poisson, Effets du tir..... 1838
Sobrero, Fonderie de bronze..... Turin, 1835

Génie militaire.

Bélidor, La science de l'ingénieur dans la conduite des travaux de fortification 1729, 1813
Vauban, Traité de l'attaque des places 1829
— Traité de la défense des places 1829
Montalembert, L'art défensif 1793, 1795
Cormontaigne, Mémorial, 1806, 1809..... (Édit. de M. Angoyat). 1835
Mouzé, Traité de fortification souterraine 1804
Séa, Mémoire sur la fortification permanente ..... Saint-Pétersbourg, 1811
Gillot, Traité de fortification souterraine 1805
Gumpertz et *Lebrun*, Traité pratique et théorique des mines..... 1805
Noiset de Saint-Paul, Éléments de fortification..... 1811
— Traité complet de fortification..... 1818
Bousmard, Essai général de fortification, d'attaque et de défense des places ..... Berlin, 1797
— Édition de M. Angoyat..... Paris, 1815
Savart, Cours élémentaire de fortification 1825
Villeneuve, Manuel pratique du mineur 1826
— Manuel pratique du sapeur..... 1828
Ternay et *Mazé*, De la défense des États 1836
Roguet, Essai historique sur les guerres d'insurrection 1836
Laisné, Aide-Mémoire à l'usage des officiers du génie 1837
Allent, Histoire du corps du génie..... 1805
Carnot, Défense des places..... 1812

Digitized by Google

Coehorn, Nouvelle fortification..... La Haye, 1741
Duvivier, Défense des états..... 1826
Rohault de Fleury, Expédition de Constantine en 1837..... 1838
John Jones, Sièges d'Espagne..... 1821
— Lignes de Torrès-Védras..... 1832
Mémorial de l'officier du génie.....
Rogniat, Sièges de Sarragosse et de Tortose..... 1814

Cavalerie. — Hippiatrique.

Bourgelat, Éléments de l'art vétérinaire..... 1808
— Essai théorique et pratique sur la ferrure..... 1813
Cours d'équitation militaire (école de Saumur)..... 1830
Schauenburg, De l'emploi de la cavalerie à la guerre..... 1838

Sciences mathématiques.

Bezout, Cours de mathématiques..... 1797
Callet, Tables de logarithmes.....
Francœur, Cours de mathématiques..... 1809
Lacroix, Cours complet de mathématiques élémentaires.....
— Traité de calcul différentiel et intégral..... 1819
Poisson, Traité de mécanique..... 1833
Poinsot, Éléments de statique..... 1835
Dupin, Développements de géométrie, pour faire suite à la géom. descript. de Monge..... 1813
Allais-Billy, Cours de mathématiques..... 1813
Puissant, Traité de géodésie..... 1819
Lefébure, Manuel de trigonométrie..... 1819
Lefébure de Fourcy, Leçons de géométrie analytique..... 1840
Page, Compléments de géométrie analytique..... 1842
Monge, Géométrie descriptive..... 1820
Christian, Traité de mécanique industrielle..... 1823
Coriolis, Du calcul de l'effet des machines..... 1829
Duhamel, Cours d'analyse à l'école polytechnique..... 1839
Poncelet, Introduction à la mécanique industrielle..... 1839
D'Aubuisson des Voisins, Traité d'hydraulique..... 1839
Libri, Histoire des mathématiques en Italie..... 1841
Navier, Résumé des leçons de mécanique..... 1833, 1838
Morin (*A.*), Aide-Mémoire de mécanique pratique..... 1843
Tredgold, Traité des machines à vapeur (traduit par *Mallet*)..... 1838
Legendre, Géométrie.....
Leroy, Géométrie descriptive..... 1841
Clerc, Levers topographiques..... 1838, 1840, 1842

Sciences physiques et chimiques.

Réaumur, L'art de convertir le fer en acier, etc..... 1722
Schlutter, De la fonte des mines..... 1750
Jars, Voyages métallurgiques..... 1774
Délius, Traité sur la science et l'exploitation des mines..... 1778
Perret, Mémoire sur l'acier..... 1779
Manson, Traité du fer et de l'acier..... 1804
Brochant, Traité élémentaire de minéralogie..... 1808
Héron de Villefosse, De la richesse minérale..... 1810
D'Aubuisson, Traité de géognosie..... 1819

Digitized by Google

Hassenfratz, La sydérotechnie..... 1812
Biot, Traité de physique expérimentale et pratique..... 1816
Berzélius, De l'emploi du chalumeau dans les analyses chimiques et les déterminations minéralogiques..... 1821
Thomson, Système de chimie..... 1818, 1822
Haüy, Traité de minéralogie..... 1822
Culmann, Manuel de la métallurgie du fer..... 1824
Guéniveau, Principes généraux de métallurgie..... 1825
Tredgold, Essais pratiques sur la force du fer coulé et d'autres métaux..... 1826
Thénard, Traité de chimie élémentaire, théorique et pratique..... 1827
Peclet, Traité de la chaleur et de ses applications..... 1828
Pouillet, Éléments de physique expérimentale et météorologique... 1827, 1828, 1829, 1830
Dumas, Traité de chimie appliquée aux arts..... 1828
Genieys, Essai sur les moyens de conduire, d'élever et de distribuer les eaux..... 1829
Baudrimont, Introduction à l'étude de la chimie par la théorie atomique..... 1833
Berthier, Traité des essais par la voie sèche..... 1834
Rose, Traité des essais par la voie humide..... 1832
Lamé, Cours de physique..... 1836
Leblanc et *Walter*, Métallurgie pratique du fer..... 1835, 1838
Becquerel, Traité expérimental de l'électricité et du magnétisme..... 1834
Liebig, Introduction à l'étude de la chimie..... 1837
— Traité de chimie organique..... 1842
Lassaigne, Dictionnaire des réactifs chimiques..... 1839
Berzélius, Traité de chimie..... 1829, 1833

Art des constructions.

Duhamel, Du transport, de la conservation et de la force des bois..... 1767
Camus, Traité de la force des bois..... 1782
Bossut, Nouvelles expériences sur la résistance des fluides..... 1777
Bélidor, Architecture hydraulique..... 1790
Prony, Architecture hydraulique..... 1790
Morisot, Tableaux détaillés des prix de tous les ouvrages de bâtiments..... 1804, 1814
Rondelet, Traité théorique et pratique de l'art de bâtir..... 1830
Mayniel, Traité expérimental, analytique et pratique de la poussée des terres et des murs de revêtement..... 1808
Durand, Nouveau précis de leçons d'architecture..... 1813
Vicat, Recherches expérimentales sur les chaux de construction..... 1818
Navier, Résumé des leçons données à l'école des ponts et chaussées..... 1826, 1833
Coste et *Perdonnet*, Mémoire sur les chemins à ornières, etc..... 1830
Bruyère, Études relatives à l'art de construire..... 1828
Morin (*A.*) Expériences sur les roues hydrauliques..... 1838
— — sur le tirage des voitures..... 1839, 1842
Emy, Art de la charpenterie..... 1840
Sganzin, Cours de constructions. (Programme ou résumé.)..... Paris 1821

Digitized by Google

Digitized by Google

CHAPITRE XXI.

COMPTABILITÉ D'UNE BATTERIE DÉTACHÉE.

SOMMAIRE.

Personnel :
Par qui la batterie est administrée. 669
Séparation de la batterie de la portion principale du corps..... 670
Correspondance en franchise..... 670
Règlements, ordonnances et instructions à consulter. 670
Composition de la batterie. — Son départ..... 670
Registre-matricule. — Actes de l'état civil..... 670
Rengagements. — Remplacements. — Hommes de recrue et venant d'autres corps. 671
Désertion : Déclaration, Poursuite, Plainte, Signalements. — Plaintes pour autres crimes et délits..... 672
Situations et mutations pour la portion principale. — Pièces à l'appui. 674
Service de santé. — Vétérinaire... 674
Prestations militaires..... 675
Allocations en argent :
Solde et supplément de solde. — Haute-paie..... 675
Indemnité de logement, — de fourrages, — de frais de bureau, — aux instructeurs, — au vaguemestre, — pour perte de chevaux et d'effets..... 677
Gratification de 1.re mise d'équipement, — d'entrée en campagne.. 679
Masse individuelle, — générale d'entretien, — de harnachement et ferrage..... 679
Allocations en nature :
Convois militaires..... 681
Vivres. — Liquides. — Fourrages. — Substitution de denrées. — Paille de couchage. — Chauffage..... 681
Administration et comptabilité :
Registres à tenir..... 683
Mode de paiement : Solde. — Haute-paie. — Indemnités. — Gratifications, etc. — Traitement de légionnaire..... 684
Perception des prestations en nature..... 684
Masses diverses et leur administration. — Justification des dépenses. — Écoles. — Vente des fumiers et des dépouilles de chevaux morts ou abattus..... 685
Entretien et réparations des armes portatives 688
Régularisation des recettes en argent et des perceptions en nature. — Feuilles de journées et pièces à l'appui..... 689
Écritures diverses. — Arrêté du journal. — Formalités à suivre.. 689
Pièces diverses à remettre au sous-intendant militaire et à adresser au conseil principal..... 690
Comparaison des allocations en argent avec les dépenses. 691
Objets divers : Perte de fonds et de pièces de comptabilité. — Décès. Hommes en subsistance. — Fractions détachées de la batterie. — Logement chez l'habitant. — Établissement du décompte de la solde..... 692
Habillement, équipement, armement, harnachement et campement :
Expédition d'effets, ouverture des cotis..... 694
Effets à remplacer..... 694
Hommes entrant aux hôpitaux ou allant en convalescence..... 695
Effets rentrés en magasin..... 695
Hommes à libérer allant en semestre 695
Passage de la position monté à celle non monté et réciproquement... 695
Compte des recettes et consommations, comptabilité trimestrielle. 696
Compte des effets hors de service... 696
Effets emportés par les hommes.... 696
Harnachement. — Son entretien.. 696
Effets de campement..... 696
Tableaux, Modèles, Tarifs..... 697

Nota. Les Tableaux, Modèles et Tarifs, auxquels on renvoie dans le courant du texte de ce chapitre, se trouvent à la page 697 et suivantes.

PERSONNEL.

Art. 1. Dans une batterie qui doit s'administrer séparément, le capitaine commandant, ou l'officier qui le remplace, est seul chargé de l'administration de la batterie, sous la surveillance des sous-intendants militaires; il est seul comptable de l'administration de sa troupe et des chevaux qui lui sont confiés.

2. Dans aucun cas la batterie ne doit se réunir à une ou plusieurs autres batteries pour son administration. (*Déc. min. du 26 juillet* 1831.)

3. Au moment de la *séparation d'une batterie de la portion principale du corps*, régulariser avec les officiers comptables les perceptions en argent, subsistances et effets de toute nature, sans faire de coupure dans les feuilles de journées, excepté si la batterie passe la frontière ou s'embarque; même opération à sa rentrée sur le territoire français.

4. A compter du jour du départ, les recettes en argent et les perceptions en nature ont lieu sur états établis au titre de la batterie et signés par le capitaine commandant.

5. *Les lettres et paquets* adressés au ministre de la guerre se mettent sous enveloppe sans contre-seing. — Ceux destinés aux officiers généraux, préfets, maires, officiers de gendarmerie, intendants et sous-intendants militaires, conseils d'administration, sous bandes, contre-signés par le sous-intendant militaire. — Ceux destinés au conseil d'administration du régiment dont fait partie la batterie, contre-signés par le capitaine. (Voir l'*Ord. du* 14 *déc.* 1825, *sur les Franchises.*)

6. *Ordonnances et règlements à consulter* : Ord. du 2 novembre 1833, sur le service intérieur. — Ord. du 19 mars 1823, sur l'administration intérieure des corps. — Ord. du 25 décembre 1837, sur la solde et les revues. — Ord. du 20 décembre 1837, sur les indemnités de route. — Règl. du 1.er septembre 1827, sur les subsistances militaires. — Règl. du 24 septembre 1826, sur les réparations, l'entretien et la conservation des armes portatives. — Instr. du 8 mars 1823, sur l'exécution des dispositions du Code civil applicables aux militaires. — Instr. prov. de février 1823, sur le service des troupes en campagne. — Instr. du 30 juin 1840, sur le chauffage

7. *Composition d'une batterie*, voir l'État n.° 1.

8. Au moment du *départ de la batterie*, le capitaine commandant doit recevoir une feuille de route mentionnant l'effectif des partants et se pourvoir sur ses frais de bureau des objets ci-après : 1.° Un livret de solde portant cessation de payement et mentionnant la somme qu'il doit recevoir mensuellement sur la masse générale d'entretien. — 2.° Un registre-journal pour inscrire les recettes et dépenses de toute espèce. — 3.° Des imprimés de billets d'entrée à l'hôpital, de feuilles de prêt, de feuilles d'appel pour revues mensuelles, de feuilles de journées en hommes, en chevaux et spéciales de chauffage, de feuilles de situation de masse individuelle, de situations mensuelles ou de dix jours, d'états pour recevoir la solde des officiers et de la troupe, d'états comparatifs des prestations, de procès-verbaux pour constater la perte des chevaux, de signalements de déserteurs, n.os 1 et 2, de bons de subsistances, fourrages et chauffage. — 4.° Un registre d'ordres, un livre de batterie, n.° 1 (matricule), et le n.° 2 (comptes courants), ainsi que le registre des punitions à folios mobiles. — 5.° Les imprimés relatifs au service de l'habillement.

9. *Registre matricule.* Le folio mobile constate, au recto, l'état civil et militaire des hommes, le signalement et la date de la libération; au verso, la situation et les dates de mise en service des effets d'habillement, d'équipement et le numéro des effets à longue durée et d'armement. — L'état civil ne peut recevoir de modifications que par les mariage et décès, et les rectifi-

cations qui seraient communiquées par la portion principale du corps. — L'état militaire se modifie par les promotions, les rengagements, les désertions après l'expiration des délais de repentir, les jugements portant condamnation, la prise par l'ennemi (elle emporte radiation des contrôles de la batterie); les campagnes, blessures, actions d'éclat (aucune blessure ou action d'éclat ne peut être inscrite au registre sans un extrait dûment légalisé, une attestation circonstanciée de l'officier général commandant ou un ordre ministériel); les congés illimités, les sorties de la batterie, etc. — Le signalement physique peut éprouver accidentellement des changements, tels que cicatrices et autres marques particulières apparentes. — Le folio mobile doit suivre l'homme s'il change de batterie ou de corps.

10. *Actes de l'état civil hors de France.* Le capitaine remplit les fonctions d'officier de l'État civil pour la rédaction des actes de naissance, de mariage et de décès; il a un registre sur papier libre, coté et paraphé par un sous-intendant militaire.

Un extrait de ce registre est adressé à la fin de chaque mois au ministre. (Consulter l'*Instr. du* 8 *mars* 1823.)

11. *Rengagements.* Le militaire doit être dans sa dernière année de service. Lui délivrer un certificat d'acceptation, mod. n.° 2; il souscrit un rengagement chez le sous-intendant militaire. (*Circ. min. du* 21 *février* 1837.)

12. *Remplacement dans la batterie.* Le militaire doit justifier par un certificat du maire de sa commune qu'il est utile dans sa famille. Le remplaçant qu'il propose doit : 1.° Être libre de tout service et le justifier. — 2.° Être âgé de 20 à 30 ans au plus, ou de 20 à 35 s'il a été militaire, ou de 18 à 30 s'il est frère du remplacé. — 3.° N'être ni marié, ni veuf avec enfants. — 4.° Avoir la taille et les qualités physiques pour le service de l'arme. — 5.° Justifier par des certificats qu'il jouit de ses droits civils, qu'il n'a jamais été condamné à une peine correctionnelle pour vol, escroquerie, abus de confiance ou attentat aux mœurs.

Si le remplaçant a été militaire, outre le certificat du maire, il doit produire un certificat de bonne conduite du corps dans lequel il a servi. (*Loi du* 21 *mars* 1832, *rendue applicable aux remplacements dans les corps par l'Ord. du* 28 *janv.* 1837.)

Établir un certificat d'acceptation, modèle n.° 3, dresser un état de demande de remplacement, modèle n.° 4, et adresser le tout au maréchal-de-camp commandant sur les lieux ou la subdivision.

Le remplacement étant autorisé, le remplacé doit verser : 1.° Dans la caisse du Trésor public, pour l'habillement, si le remplaçant est monté, 85 fr.; s'il est à pied, 70 fr. — 2.° Dans la caisse du corps, pour la première mise, si le remplaçant est monté, 75 fr.; s'il est à pied, 49 fr., ou bien compléter le sac ou le porte-manteau du remplaçant.

Au vu de l'autorisation de remplacement et du récépissé à talon constatant le versement, le sous-intendant militaire dresse l'acte de remplacement. Le militaire qui a droit à sa libération peut, sans quitter les drapeaux, remplacer un autre militaire; dans ce cas il n'est rien versé au trésor, bien que le remplacement ait lieu dans les mêmes formes que ci-dessus. Ces derniers remplaçants peuvent être maintenus dans la position qu'ils occupent au moment de leur libération. (*Circ. du* 28 *déc.* 1838.)

Digitized by Google

Il n'est rien versé dans les caisses du trésor pour le remplacement de frère à frère.

13. *Si la batterie reçoit des hommes de recrue venant directement des départements, ou des engagés volontaires*, le capitaine doit aussi recevoir, sur les états de solde des officiers, la 1.re mise de petit équipement. Après l'incorporation, envoyer tous les documents au conseil d'administration principal du corps, afin que ces hommes puissent être immatriculés et que des folios mobiles matricules puissent être envoyés à la batterie.

14. *Pour les hommes qui viennent directement à la batterie sortant d'autres corps*, les folios mobiles matricules ont envoyés, sans délai, à la portion principale du corps pour servir à l'immatriculation de ces hommes; de nouveaux folios sont adressés au commandant de la batterie.

15. *Désertion.* Tout sous-officier et soldat qui manque aux appels de sa batterie ou qui, étant dans une position quelconque d'absence légale, ne rejoint pas à l'époque qui lui est prescrite, sans justifier des motifs de son retard, est porté sur les contrôles, absent illégalement, et, à l'expiration des délais de repentir, il est déclaré déserteur.

16. *Est réputé déserteur à l'ennemi :* 1.° celui qui, sans permission par écrit de son supérieur, a franchi les limites fixées par le commandant de la troupe dont il fait partie, sur les côtés par lesquels on peut communiquer avec l'ennemi; — 2.° celui qui est sorti d'une ville assiégée ou investie par l'ennemi, sans permission par écrit du commandant de la place; — 3.° celui qui, étant en faction ou en vedette en présence de l'ennemi, a, sans avoir rempli sa consigne, abandonné son poste pour ne songer qu'à sa propre sûreté.

17. *Est réputé déserteur à l'étranger*, celui qui, sans ordre ou permission de son supérieur, a franchi les limites fixées par le commandant de la troupe dont il fait partie et qui est arrêté dans les deux lieues de l'extrême frontière, allant vers cette frontière, lorsque sa famille n'a pas son domicile dans ledit espace de deux lieues et du côté où il se dirigeait.

18. *Est réputé déserteur à l'intérieur*, celui qui, sans permission, a dépassé les limites fixées par le commandant, du côté opposé à l'ennemi, soit au camp, soit en cantonnement, soit dans une place en état de siége. — Tout déserteur qui ne se trouve pas dans une des circonstances prévues aux articles 16 et 17 est réputé déserteur à l'intérieur.

19. *Pendant la guerre, est déclaré déserteur*, quel que soit son temps de service, celui qui, étant à l'armée ou dans une place de guerre, s'est absenté pendant 24 heures, et pendant 48 heures dans tout autre lieu; celui qui, étant dans une position quelconque d'absence légale, a dépassé de 8 jours l'époque à laquelle il aurait dû avoir rejoint.

Pendant la paix, est déclaré déserteur : 1.° celui qui, ayant plus de 6 mois de service, a abandonné son corps depuis 3 fois 24 heures dans un camp ou une place de guerre, et depuis 8 jours, dans tout autre lieu; — 2.° Celui qui, étant absent légalement, a, sans avoir justifié de son retard, dépassé de 15 jours l'époque à laquelle il aurait dû avoir rejoint; — 3.° Celui qui, ayant moins de 6 mois de service, abandonne son corps dans un camp ou une place de guerre pendant 15 jours consécutifs, et dans tout autre lieu pendant un mois : s'il est absent légalement, il n'est déclaré déserteur qu'un mois après le jour où il aurait dû avoir rejoint. — Les journées de repentir ac-

cordées pendant la paix à ceux ayant moins de 6 mois de service, ne peuvent jamais être réclamées pendant la guerre, ni, en temps de paix, par celui dont la désertion n'a pas été individuelle, ou qui a déserté étant de service, ou qui a emporté des effets d'habillement, d'armement ou de grand équipement; il est dénoncé comme déserteur après les délais fixés pour ceux ayant plus de six mois de service.

Tout militaire se rendant du dépôt ou de tout autre lieu à sa batterie, qui n'a pas rejoint à l'époque fixée, est déclaré déserteur par le commandant de la batterie, après les délais ci-dessus.

20. *Poursuite des déserteurs.* Dans les 24 heures, au plus tard, de la disparition d'un homme de la batterie, le commandant adresse son signalement n.° 1 (Modèle n.° 5) au commandant de la gendarmerie du lieu, pour qu'il soit recherché sur-le-champ.

S'il se représente volontairement, ou s'il est arrêté par la gendarmerie avant l'expiration des délais de repentir accordés (*Art.* 19), le commandant de la batterie se borne à lui infliger une punition de discipline; cependant, s'il a emporté des effets d'habillement, armement ou grand équipement, et ne les a pas rapportés, il est porté plainte contre lui pour le fait seul de cette soustraction.

Si, à l'expiration des délais de repentir, il ne s'est pas présenté ou n'a pas été arrêté, son signalement n.° 1 est adressé par le commandant de la batterie, en simple expédition : 1.° au Ministre de la guerre (6.e *Division*, 3.e *Bureau*, *Justice militaire*); 2.° au préfet du département du domicile des parents lors de l'entrée du militaire au service (au préfet de police pour le département de la Seine); 3.° au colonel de la légion de gendarmerie dans l'arrondissement de laquelle le département se trouve situé. (V. le Tableau n.° 9.)

Si les parents du prévenu sont domiciliés dans un autre département que lui, le signalement est en outre adressé au préfet de ce département et au colonel de la légion de gendarmerie. — Si le déserteur est remplaçant et qu'il ait déserté avant l'expiration de l'année de responsabilité du remplacé, en donner avis au sous-intendant militaire du département où le remplacement a eu lieu. — Dans la colonne d'observations de l'expédition du signalement n.° 1 à adresser au Ministre, indiquer l'envoi qui en a été fait au préfet, etc., et la date de l'envoi. (Ces indications sont de rigueur.)

Les signalements doivent être écrits et rédigés avec soin; il y est fait mention, si la désertion est à l'ennemi, à l'étranger ou à l'intérieur, si le coupable est chef de complot ou si la désertion a été accompagnée de circonstances aggravantes, s'il a obtenu grâce ou amnistie du délit antérieur de désertion, s'il a subi la peine à laquelle il aurait été condamné, etc. — Même marche à l'égard des militaires absents qui, sans justifier des motifs de leur retard, ne rentreraient pas avant l'expiration des délais de repentir; celui qui, après avoir été signalé comme déserteur, rentre au corps et justifie des motifs de son retard, cesse d'être sous le poids de la prévention de désertion.

21. *Plainte pour désertion.* Aussitôt que, par représentation volontaire ou conduite sous escorte, le militaire déclaré déserteur est arrivé à la batterie, le faire déposer à la prison militaire du lieu et rédiger une plainte en désertion (Mod. n.° 7); l'adresser sans délai, hiérarchiquement, avec les pièces à l'appui, au lieut.-général commandant la division, lequel est tenu d'en donner récépissé.

22. *Envoi du signalement n.° 2.* Adresser le signalement n.° 2 (Modèle n.° 6)

au Ministre et à toutes les autorités auxquelles le signalement n.° 1 a été envoyé; l'annotation mise dans la colonne d'observations sur le signalement n.° 1 (*Art.* 20) est répétée sur le signalement n.° 2. Si le déserteur est remplaçant, avis de sa rentrée est donné au sous-intendant militaire du département où l'acte de remplacement a été passé, si toutefois la désertion a eu lieu avant l'expiration de l'année de responsabilité.

Les dispositions ci-dessus sur la désertion sont extraites des décret du 17 mai 1792 (*sanct. le* 23), loi du 21 brumaire an V, arrêté du 19 vendémiaire an XII, circulaire du 29 juillet 1819, ordonnance du 23 janvier 1822, etc.

23. *Plainte pour crimes et délits.* La nomenclature des crimes et délits est portée au livret de chaque canonnier. Porter plainte (Modèle n.° 8) à l'autorité qui reçoit celle contre les déserteurs.

24. *Situation et mutations* (voir *Art.* 99). Envoyer au dépôt, tous les 10 jours dans l'intérieur, tous les mois à l'armée, une situation de la batterie en hommes et en chevaux, avec les mutations (Modèle n.° 11) de toute espèce, donnant lieu à des gains et pertes dans l'effectif, ou changeant la position des hommes et des chevaux. Les gains et pertes sont appuyés des pièces qui les constatent; indiquer *la date, le genre et le lieu des décès*, la commune et le département où se sont retirés les libérés, si l'homme a reçu le certificat de bonne conduite ou si ce certificat lui a été refusé (*Note minist. du* 24 *juillet* 1841). Pour les hommes qui s'absentent temporairement, relater la situation de leur masse. Indiquer les changements dans le signalement physique des hommes et dans la robe des chevaux; les mouvements et changements généraux de la batterie.

25. *Pièces à produire à l'appui des mutations :* 1.° Titres en vertu desquels les incorporations ont eu lieu. — 2.° Actes de décès. — 3.° Jugements portant acquittement ou condamnation. — 4.° Actes de rengagement ou de remplacement. — 5.° Certificats, déclarations, copies d'ordres, etc., constatant les blessures, actions d'éclat, etc. — 6.° En général toutes les pièces justificatives que le commandant de la batterie peut avoir à sa disposition.

Les pertes en chevaux sont appuyées d'un procès-verbal (Modèle n.° 10) dressé par un sous-intendant militaire ou son suppléant; le vétérinaire, qui est appelé et qui doit signer ce procès-verbal, doit en outre fournir, pour y être annexé, un procès-verbal d'autopsie. (*Instr. du* 14 *juin* 1840.)

26. A la fin de chaque trimestre, envoyer au dépôt un état général des chevaux (Modèle n.° 12), afin que le conseil d'administration puisse fournir au ministre de la guerre ce qui est prescrit. (*Circ. du* 30 *janv.* 1836.)

Service de santé. Il y a ordinairement un chirurgien militaire désigné pour faire le service de santé de la batterie; à défaut, en référer au sous-intendant militaire pour y pourvoir. Dans le cas où un officier de santé civil serait désigné pour faire ce service, il recevrait une rétribution ordinairement fixée à 25 fr. par mois. Cette somme est ordonnancée sur les fonds des hôpitaux, à la fin de chaque trimestre, par l'intendant divisionnaire, sur une attestation du capitaine commandant, relatant le service fait et sa durée. Il faut une décision spéciale.

Vétérinaire. S'il n'y avait point de vétérinaire attaché à la batterie, le capitaine ferait les démarches nécessaires pour que ses chevaux reçussent les soins d'un vétérinaire militaire ou civil, qui recevrait l'abonnement ou un traitement équivalent d'après une convention écrite.

Google

PRESTATIONS MILITAIRES.

27. Les *prestations en argent* sont (voir le Tableau n.° 13) : 1.° Solde et supplément de solde. — 2.° Haute-paie à l'ancienneté. — 3.° Indemnité de logement et d'ameublement. — 4.° Indemnité représentative de fourrages. 5.° Indemnité de frais de bureau. — 6.° Gratification aux instructeurs. — 7.° Indemnité aux vaguemestres. — 8.° Indemnité de perte de chevaux. — 9.° Indemnité de perte d'effets. — 10.° Gratification de première mise aux sous-officiers promus officiers. — 11.° Gratification d'entrée en campagne. — 12.° Indemnité de vivres. — 13.° Indemnité en remplacement d'eau-de-vie. — 14.° Masse individuelle, prime journalière. — 15.° Masse individuelle, première mise et supplément de première mise. — 16.° Masse générale d'entretien. — 17.° Masse de harnachement et ferrage.

28. Les *prestations en nature* sont (voir le Tableau n.° 14) : 1.° Convois militaires en route. — 2.° Vivres-pain. — 3.° Vivres de campagne. — 4.° Liquides. — 5.° Fourrages. — 6.° Chauffage.

Nota. Toutes les règles d'allocations étant bien déterminées dans l'ordonnance du 25 décembre 1837, qu'un commandant de batterie ne peut se dispenser d'avoir dans ses archives, on ne mentionnera ici que les règles générales et quelques cas exceptionnels qui peuvent embarrasser.

29. *Allocations générales.* La solde de présence et les prestations en nature sont dues à la batterie selon sa position, en station, en marche, en rassemblement ou sur le pied de guerre.

30. *Allocations individuelles.* La solde est due pour 30 jours par mois aux officiers, et pour tous les jours dont se compose le mois à la troupe. — Les journées manquant à février pour compléter 30 jours, sont payées aux officiers sur le pied de la solde attribuée au 28 ou au 29 de ce mois.

Allocations en argent.

31. La *solde de présence* est allouée aux officiers du jour inclus de leur réception sous les drapeaux ou du départ pour rejoindre leur nouvelle destination. — Aux élèves de l'école de Metz, du jour de leur départ pour leur destination. — Aux hommes de recrue, engagés volontaires, etc., du jour inclus de leur entrée au corps, s'ils n'ont pas marché pour y arriver, et du lendemain s'ils ont marché avec le pain ou l'indemnité de route.

32. La *solde de route en détachement* n'est due qu'autant que le détachement forme un effectif de six hommes au moins; toutefois, si pendant la route l'effectif du détachement est réduit à moins de six hommes, la solde de route continue d'être allouée jusqu'à destination aux hommes restants. (*Art. 56 de l'ord. du 25 décembre* 1837.) — Elle est due pour un mouvement qui n'exige qu'un jour de marche. (*Art. 57 de la même ord.*) — Elle ne peut être allouée à une troupe qui reçoit les vivres de campagne ou l'indemnité de rassemblement. (*Art. 60 de la même ord.*)

33. La *solde du nouveau grade* est due aux officiers et sous-officiers promus étant présents, à partir du jour inclus de leur réception dans leur nouveau grade; étant en congé, à partir du jour de leur départ pour rejoindre, s'ils reçoivent avec l'avis de leur nomination l'ordre de rejoindre immédiatement et qu'ils l'exécutent; étant en mission, en disponibilité, en recrutement, etc.,

de la date de la réception de l'avis de leur promotion; pour les officiers cette date est constatée par le visa du sous-intendant militaire ou de son suppléant, pour les sous-officiers et brigadiers par la mutation donnée au sous-intendant militaire.

34. Les *officiers, sous-officiers et soldats changeant de corps* par suite de promotion, sont payés de la solde de leur nouveau grade à partir du jour du départ pour leur nouvelle destination. — Cette règle s'applique aux nouveaux promus dans une portion du corps détachée. — Les sous-officiers et soldats passant sans promotion de la ligne dans l'artillerie, sont payés de leur ancienne solde jusqu'au jour de leur arrivée dans leur nouveau corps, et de la solde nouvelle, à partir du lendemain. — Les hommes de toutes les armes destinés aux sapeurs-pompiers et à la garde municipale de Paris, doivent être dirigés isolément sur ces corps, quel que soit leur nombre; ils ne reçoivent pour les journées de marche que l'indemnité de route. (*Note de l'art. de l'ord. du* 25 *déc.* 1837.)

35. La *solde d'absence d'hôpital* est due pour le jour d'entrée et non pour celui de sortie; elle est allouée aux militaires qui se rendent aux eaux thermales : si les officiers se sont traités à leurs frais à ces eaux, ce dont ils doivent justifier par un certificat du sous-intendant militaire, ils conservent leur solde de présence.

36. L'officier employé à une armée active a le droit de faire admettre son *domestique à l'hôpital*, sur un billet d'entrée qu'il signe; l'officier supporte sur sa solde une retenue de 1 fr. 30 c. par jour pour le traitement, jusqu'à ce qu'il produise le billet de sortie. (*Art.* 108 *de l'ord. du* 25 *déc.* 1837.)

37. *Solde de congé ou permission.* En toute saison, les permissions donnent droit au rappel de la solde de congé, pourvu que l'absence collective n'excède pas 8 *jours pour celles données par les chefs de corps*, 15 *jours par le maréchal-de-camp*, et 30 *jours par le lieutenant-général.*

Toutes les fois que l'absence totale excède 30 jours, elle doit être motivée par un congé, qui ne peut être donné que par le lieutenant-général, et qui est avec solde de congé pendant la saison des semestres. En dehors de cette saison, ces congés sont sans solde, à moins qu'ils ne relatent une décision ministérielle; car, dans ce cas, le ministre seul peut constituer le droit à la solde en toute saison. — Dans toutes les positions, la solde de congé ne peut être allouée au delà du terme de six mois, sans décision ministérielle. Pour allouer la solde de congé, il faut que l'autorité qui a délivré la permission ou le congé soit compétente, dans les limites hiérarchiques, quelle que soit l'époque. — L'autorité militaire motivant toujours suffisamment l'absence pour tout homme de troupe, même lorsqu'elle excède ses pouvoirs, la masse individuelle est acquise pour tout le temps de l'absence légale, nonobstant le rejet de la solde de congé, lorsque les pouvoirs ont été excédés.

38. *Tout militaire mis en jugement* acquitté, est rappelé de la solde de congé depuis le jour de sa détention jusqu'à sa rentrée à la batterie; condamné, il n'a droit à aucun rappel; s'il a été mis en jugement pour désertion, il n'a droit, même étant acquitté, à aucun rappel.

Les sous-officiers et soldats sont tenus de rapporter un certificat de bonne conduite du maire de leur commune, pour être rappelés de la solde de congé. (*Art.* 99 *de l'ord. du* 25 *déc.* 1837.)

39. La *solde due aux sous-officiers et soldats décédés* est acquise à l'État, ainsi que l'avoir à la masse individuelle, qui est versé à la masse générale d'entretien. — La solde due aux officiers jusqu'au jour de leur décès est acquise à leurs héritiers. (Voy. *art.* 106 et 109.)

40. *Il est alloué le jour de la fête du roi* aux sous-officiers, brigadiers et canonniers présents sous les armes, un supplément de solde destiné à l'ordinaire, et qui consiste dans la moitié d'une journée de solde, suivant la position où les troupes se trouvent le jour même, soit en station, soit en route, aux armées ou dans l'intérieur; les enfants de troupe participent à cette allocation. (*Art.* 138 *de l'ord. du* 25 *déc.* 1837.)

41. *Tout militaire employé au service de la remonte* a droit au supplément déterminé par le Tableau n.° 13, à partir du jour de son arrivée au dépôt de remonte jusqu'au jour inclus de sa rentrée au corps, s'il y rentre avec un convoi de chevaux, et jusqu'à la veille de son départ du dépôt de remonte, s'il rentre sans ramener des chevaux.

42. *Une haute-paie journalière d'ancienneté*, désignée sous le titre de haute-paie de premier chevron, de deuxième ou de troisième chevron, est due aux sous-officiers, brigadiers et soldats légalement liés au service; elle est déterminée pour chaque degré d'ancienneté par le Tableau n.° 13 : le 1.er chevron est acquis à 7 ans révolus de service; — le 2.e, à 11 ans; — le 3.e à 15 ans. (*Art.* 149 *de l'ordonnance du* 25 *décembre* 1837.) — Pour déterminer les droits des sous-officiers, brigadiers et canonniers à la haute-paie, les services doivent être comptés de la manière suivante: pour les engagés volontaires, à partir du jour où ils ont contracté leur acte d'engagement; — pour les appelés et les substituants, à compter du 1.er janvier de l'année de leur inscription sur les registres matricules du corps dans les départements: cette année suit toujours celle de leur classe au tirage; ainsi un jeune soldat de la classe de 1841 compte ses services du 1.er janvier 1842; — pour les remplaçants admis, soit par les conseils de révision, soit par les corps, à compter du la date de l'acte de remplacement, lorsqu'ils se sont ensuite liés au service par un acte d'engagement volontaire ou un rengagement; — pour les sous-officiers, brigadiers et canonniers venus des enfants de troupe, du jour où ils ont accompli leur dix-huitième année d'âge. (*Art.* 151 *de la même ord.*)

Le temps d'absence illégale et celui des dispensés rentrés au service se déduit pour la haute-paie. — Il est tenu compte aux appelés et aux engagés volontaires de leurs services antérieurs. Les remplaçants sont exclus de cette faveur; toutefois ils peuvent compter leurs services antérieurs, lorsqu'ils contractent un rengagement après avoir accompli le temps stipulé dans l'acte de remplacement.

43. *L'indemnité de logement et d'ameublement* est due aux officiers, dans l'intérieur du royaume, à partir du lendemain de l'arrivée dans une place pour y tenir garnison; en cas de départ, elle se paye pour toute la quinzaine commencée (*du* 1.er *au* 15 *ou du* 16 *au* 30 *du mois*). — Les officiers appelés en témoignage, allant conduire des hommes de nouvelle levée ou allant en remonte, conservent le droit à l'indemnité de logement, s'ils en jouissaient au moment de leur départ. — L'indemnité de logement n'est pas due aux officiers logés dans les bâtiments de l'État; s'ils ne sont pas meublés, ils reçoivent l'indemnité d'ameublement, qui se paye comme celle de logement.

Digitized by Google

44. *L'indemnité représentative de fourrages* se décompte pour tous les jours du mois; elle est due, depuis le jour du départ jusqu'à celui inclus de la rentrée, aux officiers qui sont autorisés à emmener leurs chevaux, allant en mission, en congé, aux eaux, en témoignage, etc., ou qui rejoignent la batterie isolément. Ils doivent justifier par un certificat du conseil d'administration ou du commandant de la batterie, visé par le sous-intendant militaire, qu'ils ont emmené leurs chevaux avec eux. — Le signalement des chevaux doit en outre être inscrit sur la feuille de route de l'officier, lequel est tenu d'en faire constater de nouveau l'existence et l'identité par le sous-intendant militaire ou son suppléant, tant à son arrivée à destination, qu'à son départ pour rejoindre. (*Art.* 180 *de l'ord. du* 25 *déc.* 1837).

45. *Les frais de bureau* sont dus à la batterie, du jour de sa séparation de la portion principale au jour inclus de sa rentrée. Ils sont destinés à subvenir aux dépenses d'achat et de renouvellement des registres, imprimés, papier, fournitures de bureau, passe de sacs, indemnité au maréchal-des-logis chef, etc. — Le commandant de la batterie perçoit les frais de bureau avec ses appointements, et n'a aucune justification à faire pour ces sortes de dépenses.

46. *Gratification aux instructeurs.* Est accordée à l'époque des inspections générales; elle est reçue par le conseil d'administration principal. Le chef du corps en fait la répartition entre les batteries, si cela n'a pas été fait par l'inspecteur général, et des mesures sont prises pour en assurer le payement par le trésorier du corps.

47. Le *vaguemestre* reçoit à titre d'indemnité pour chaque jour de fonctions, pour une seule batterie, 15 centimes; si des batteries du même corps se réunissaient dans la même place, il recevrait en outre, par jour et pour chaque batterie en sus, 5 centimes. — Le capitaine nomme le vaguemestre de sa batterie; celui de plusieurs batteries est nommé par l'officier supérieur commandant.

48. *Indemnité pour perte de chevaux.* Les officiers qui ont été faits prisonniers de guerre, autrement que par capitulation, reçoivent à leur retour des prisons de l'ennemi, pour la perte de leurs chevaux, s'ils leur appartenaient en toute propriété, l'indemnité déterminée par le tableau n.° 13. Si, au contraire, leurs chevaux avaient été fournis par l'État, les officiers ont droit au remplacement de ces chevaux au compte de l'État. (*Art.* 212 *de l'ord. du* 25 *déc.* 1837.)

49. *L'indemnité pour perte d'effets* est due aux officiers qui, ayant été faits prisonniers de guerre autrement que par capitulation, et étant de retour des prisons de l'ennemi, reçoivent l'ordre de rentrer immédiatement en campagne. — Les pertes de cette nature éprouvées par les officiers dans d'autres circonstances dérivant d'un service commandé, et par suite d'événements de force majeure duement constatés, n'ouvrent de droit à indemnité qu'en vertu d'une décision spéciale du ministre de la guerre, rendue sur un rapport motivé. (*Art.* 213 *de la même ord.*)

50. *Justification des pertes.* Les indemnités pour pertes de chevaux ou d'effets, en cas de captivité, ne peuvent être accordées que sur un certificat du conseil d'administration du corps, constatant également l'époque de la captivité, l'affaire et le lieu. Ce certificat doit être visé par le sous-intendant militaire, après vérification, tant sur les contrôles annuels, que sur le contrôle particulier des prisonniers de guerre et le registre des services des officiers.

Digitized by Google

51. *Chevaux tués dans une action.* Tout officier qui, dans une affaire contre l'ennemi, a au des chevaux tués, reçoit pour chaque cheval, s'il lui appartenait en toute propriété, l'indemnité fixée par le Tableau n.° 13. La perte est constatée par des certificats qui précisent la date, l'affaire et le lieu. Les certificats sont délivrés par les conseils d'administration des corps, ou, à défaut, par le commandant de la troupe. Ces certificats sont visés par le général commandant en chef l'armée ou la corps d'armée.

Ils doivent, sous peine de déchéance, être remis, dans les quinze jours qui suivent l'événement, à l'intendant ou au sous-intendant militaire, chargé d'ordonnancer le payement de la solde des officiers qui ont éprouvé les pertes. (*Art.* 215 *de l'ord.* du 25 *déc.* 1837). Si le cheval avait été fourni par l'État, l'officier aurait le droit d'être remonté aux frais de l'État.

52. *Les sous-officiers promus officiers jouissent d'une gratification de 1.re mise*, qui est fixée à 950 fr.; ils reçoivent, en outre, un cheval de première monture au compte de l'État, ainsi que les autres lieutenants et sous-lieutenants du corps. La gratification est payée immédiatement, même à ceux qui passent à d'autres corps; s'ils sont classés dans les pontonniers ou dans les ouvriers, ils ne reçoivent que 700 fr., sauf à être rappelés de 250 fr. s'ils sont ensuite classés dans les régiments.

53. *La gratification d'entrée en campagne* est due à tout officier qui se rend à une armée, ainsi qu'aux sous-officiers promus officiers, qui reçoivent l'ordre de se rendre à l'armée ou d'y rester après leur promotion : cette gratification ne se paye que par suite d'ordres ministériels. L'officier promu à un grade supérieur pour rester à l'armée, perçoit le complément de la gratification affectée à son nouveau grade. (Voir le Tableau n.° 13.)

54. *Masse individuelle* (*Art.* 248 *à* 257 *de l'ord. du* 25 *déc.* 1837, — *Art.* 82, *Justific. des dépenses*). Chaque soldat nouveau a droit à une 1.re mise de petit équipement (voir le Tableau n.° 13). Cette allocation forme le 1.er fonds de la masse individuelle.

Sont considérés comme nouveaux soldats ayant droit à la 1.re mise : 1.° Les jeunes soldats, leurs substituants et remplaçants. — 2.° Les engagés volontaires. — 3.° Les hommes rentrant des prisons de l'ennemi. — 4.° Les déserteurs amnistiés rayés des contrôles. — 5.° Les hommes sortant des équipages de ligne de la marine.

Les adjudants et vétérinaires ont droit à une 1.re mise spéciale d'habillement et de petit équipement (voir le Tableau n.° 13); mais ces deux classes de sous-officiers n'ayant point de masse, cette 1.re mise leur est payée comptant; on la comprend sur la feuille de prêt, à titre de rappel.

Les enfants de troupe ont droit à la 1.re mise, lorsque, ayant atteint l'âge de 14 ans, ils font le service de soldats ou sont employés, soit dans les bureaux des officiers comptables, soit dans les ateliers du corps; mais elle ne leur est pas allouée de nouveau à l'âge de 18 ans, s'ils contractent un engagement volontaire. S'ils se refusent ou s'ils ne sont pas admis à contracter un engagement, il est fait reprise de la totalité de leur avoir à la masse; de même qu'on doit retenir la moitié de la 1.re mise aux hommes ayant reçu la 1.re mise entière, qui recevraient des congés de renvoi pour infirmités antérieures à leur entrée au service.

Les hommes changeant de position dans le corps et les hommes qui viennent d'autres corps ont droit à un supplément de 1.re mise, selon le cas, savoir :

Digitized by Google

Dans le corps : Ceus passant de la position non monté à celle monté.. 40f
Ceux passant de la position monté à celle non monté.. 10
Venant d'autres corps (infanterie). Classés dans le service à pied.... Néant.
à cheval... 40f
Venant d'autres corps (cavalerie). Classés dans le service à pied.... 10
à cheval.. Néant.

55. *N'ont pas droit à la 1.re mise de petit équipement :* 1.° Les hommes en congé illimité, rappelés au service. — 2.° Ceux qui, après s'être absentés, sont rentrés volontairement ou ont été absous par jugement. — 3.° Ceux sortant des ateliers de condamnés aux travaux publics ou au boulet. — 4.° Les remplaçants admis par le corps. — L'homme de recrue, qui s'absente temporairement avant d'être équipé, ne reçoit la 1.re mise qu'à son retour au corps.

56. La *masse individuelle est alimentée au moyen d'une prime journalière* d'entretien, allouée à la troupe faisant partie de l'effectif soldé, dans toutes les positions de présence et d'absence légales. — La prime allouée aux adjudants et aux vétérinaires leur est payée avec la solde journalière, attendu qu'ils n'ont point de fonds de masse individuelle.

57. *Masse générale d'entretien (Art. 87 pour la Justific. des dépenses).* Le conseil d'administration principal, de concert avec le sous-intendant militaire, lors du départ d'une batterie, fixe, par aperçu, la somme que recevra mensuellement la batterie sur cette masse, pour subvenir aux dépenses mises à sa charge, savoir : 1.° Frais de traitement des maladies légères. — 2.° Réparations à l'habillement, au grand équipement et à la coiffure, qui ne sont pas à la charge de l'homme. — 3.° Frais de déplacement pour aller chercher la solde, à payer à l'officier ou au maréchal-des-logis-chef, à raison de 25 cent. par kilomètre, tant pour l'aller que pour le retour. (*Circ. du 23 mai 1808; Législation de Berriat, 3.e vol., p. 215.*)

58. La *masse de harnachement et ferrage (Art. 88 pour la Justific. des dépenses)* est décomptée à raison de 27 fr. par an (0,f07c397 par jour) pour chaque cheval de selle ou de trait, quelle que soit la position d'existence du cheval. — Elle est destinée à pourvoir aux dépenses ci-après : 1.° Entretien du ferrage. — 2.° Entretien du harnachement. — 3.° Achat et entretien des chambrières de manége, plate-longes, caveçons, surfaix de manége, etc. (*Déc. min. du 27 oct. 1821 et Circ. du 27 juin 1822*). — 4.° Traitement des chevaux malades et achat des médicaments. — 5.° Éclairage des quartiers et écuries, et illumination des casernes pour les fêtes du roi et nationales (*Circ. du 13 déc. 1827*). — 6.° Achat et entretien d'ustensiles d'écurie. — 7.° Enfin, dépenses imprévues et extraordinaires.

Allocations en nature.

59. *Les convois militaires* sont alloués à une batterie à raison de

1 voiture à 1 collier	pour un détachement	de 25 à 74 hommes,
1 voiture à 2 colliers	*idem*	de 75 à 149 hommes,
1 voiture à 3 colliers	*idem*	de 150 à 299 hommes,
1 voiture à 4 colliers	*idem*	de 300 à 500 hommes.

Les agents des transports ne peuvent jamais réduire de plus d'un collier ceux qui sont alloués, et seulement dans le cas où les routes sont bonnes et les chevaux fourois assez forts pour que l'arrivée à destination ne soit pas retardée. (*Note min. du 6 juin* 1831.)

La Circulaire du 26 juin 1832 dit : « Il est bien entendu que les moyens « que les corps ou détachements (d'artillerie) auraient en propre, devront « entrer en déduction des allocations à leur accorder. » — Dans les pays de montagne, où l'on ne peut se servir de voitures, les convois sont exécutés en partie par des chevaux de bât ou à dos de mulets, et en partie par des chevaux de selle; il est alloué :

2 chevaux de selle	et 1 de bât	pour une voiture	à 1 collier,
3 *idem*	et 2 de bât	*idem*	à 2 colliers,
4 *idem*	et 2 de bât	*idem*	à 3 colliers,
6 *idem*	et 3 de bât	*idem*	à 4 colliers.

(Voir *Journ. mil.*, *p.* 448 *et* 497, 2.e *sem.* 1823, où se trouvent désignés les lieux d'étapes où l'on ne peut se servir de voitures.)

60. *Le pain est dû, sur le pied de paix*, aux sous-officiers, soldats et enfants de troupe en station et en route en détachement; et sur le pied de guerre, aux officiers, sous-officiers et soldats; les militaires nourris chez l'habitant, en temps de guerre, n'y ont pas droit.

61. *Les vivres de campagne* sont dus en temps de guerre; ils peuvent être distribués, en temps de paix, sur l'ordre du Ministre, et dans ce cas, ils peuvent être remplacés par une indemnité représentative en argent. Les vivres de campagne se composent, outre le pain, de : Riz, légumes secs (pois, fèves, haricots, lentilles) en remplacement; — Sel; — Viande fraiche, bœuf salé ou lard salé en remplacement.

62. *Les liquides* comprennent : Vin, bière ou cidre en remplacement; — Eau-de-vie; — Vinaigre, lorsque le Ministre en ordonne la distribution en nature.

Les liquides ne sont distribués qu'accidentellement, en vertu des ordres du Ministre ou des généraux en chef. (Voir *pour tout ce qui a rapport aux vivres et liquides*, *le Règl. du* 1.er *sept.* 1827.)

63. *Les fourrages* comprennent : Le foin, luzerne ou sainfoin en remplacement, en cas de pénurie; — La paille de froment, de seigle ou de menu grain; — L'avoine, farine brute d'orge ou son de froment pur en remplacement; — Les fourrages au vert en remplacement de toutes les autres denrées.

Dans toutes les positions d'existence, les chevaux ont droit aux fourrages, seulement la composition de la ration varie. (Voir le Tableau n.° 14.)

La ration est allouée pour la journée de la mort naturelle d'un cheval ou de l'abattage pour fracture, de la mort sur un champ de bataille ou de la prise par l'ennemi. Elle n'est pas allouée pour la journée de l'abattage pour toute autre cause ou de la vente d'un cheval réformé.

Lorsque la troupe est baraquée, elle a droit à la *paille de couchage*. (Voir le Tableau n.° 14.)

64. Les officiers partant pour l'armée peuvent, avec l'autorisation du commandant du corps, laisser au dépôt ceux de leurs chevaux que les vétérinaires jugent être hors d'état de faire route. Ces chevaux ne peuvent toutefois y rester plus de trois mois après le départ des officiers, et s'ils sont rétablis avant l'expi-

ration de ce terme, ils doivent leur être renvoyés avec le premier détachement qui se rend à l'armée. (*Art.* 301 *de l'ord. du* 25 *déc.* 1837.)

65. *Chauffage.* Sur le pied de paix, les sous-officiers, brigadiers, soldats et enfants de troupe ont seuls droits aux rations de chauffage. Elles ne peuvent être accordées, en temps de guerre, aux officiers, qu'en vertu d'une décision du général commandant en chef, sur le rapport de l'intendant de l'armée. (*Art.* 307 *de l'ord. du* 25 *déc.* 1837).

Le service du chauffage comporte deux systèmes différents d'allocation : les rations collectives sont allouées aux corps qui ont des fourneaux économiques, les rations individuelles aux autres. (Voir le Tableau n.° 15.) — Voir plusieurs dispositions ci-dessous extraites de l'instruction du 30 juin 1840.

Les fournitures destinées à la cuisson des aliments, qu'elles soient collectives ou individuelles, sont désignées sous le titre de *Rations de l'ordinaire*; leur taux est le même en été et en hiver.

Les fourneaux en service dans les casernes sont de trois espèces, savoir : d'ancien modèle à une marmite; — d'ancien modèle à deux marmites; — à la Choumara à deux marmites accouplées.

Les marmites sont généralement d'une contenance de 65 à 75 litres; mais il en existe de capacités supérieures; quelques-unes contiennent jusqu'à 100 litres.

Le nombre d'hommes auquel une marmite peut suffire, est égal au nombre de litres de liquide qu'elle peut contenir. Cependant quelques hommes en plus, dix au maximum, n'empêcheraient pas de faire la soupe pour tous avec la même marmite, moyennant addition à la ration collective de chauffage, de la ration individuelle d'ordinaire pour les hommes excédant l'effectif correspondant à la contenance réglementaire de la marmite : ainsi une batterie peut recevoir la ration individuelle concurremment avec le chauffage collectif d'ordinaire. (Voir le Tableau n.° 15.)

Les distributions collectives ou individuelles de chauffage des chambres en hiver, pour les troupes casernées, ont lieu, selon les localités, pendant trois, quatre ou cinq mois. — Les localités auxquelles s'applique chacune de ces trois durées, sont désignées sous le titre de *région chaude*, *région tempérée*, *région froide*; les allocations diffèrent par région. (Voir le Tableau n.° 15.)

Lorsque les troupes sont campées ou baraquées, les distributions du chauffage d'hiver commencent un mois plus tôt et finissent un mois plus tard que pour les troupes casernées, savoir :

1.° Dans la *région chaude*, pendant 5 mois, du 1.er novembre au 31 mars inclusivement;

2.° Dans la *région tempérée*, pendant 6 mois, du 16 octobre au 15 avril inclusivement;

3.° Dans la *région froide*, pendant 7 mois, du 1.er octobre au 30 avril inclusivement.

Les troupes en station logées chez l'habitant n'ont pas droit au chauffage d'hiver.

Le capitaine commandant reste maître de la répartition intérieure du chauffage; il doit prescrire qu'on mette en réserve le combustible qui ne serait point consommé pendant les jours dont le froid est peu rigoureux, pour l'employer pendant les grands froids.

Quand une batterie est légalement autorisée à ouvrir une école, et qu'on a pu lui affecter un local, elle perçoit par jour une demi-ration de chambre pour cette école.

Le chauffage des corps de garde est fourni à la batterie par suite d'ordres des commandants des divisions et subdivisions; la batterie ne fait point de bons et ne s'occupe point des allocations du combustible ni de l'éclairage.

ADMINISTRATION ET COMPTABILITÉ.

Registres à tenir par une batterie.

66. *Le Registre* ou *Livre de batterie n.° 2* fait connaître chaque jour la situation de l'effectif et les mutations survenues dans les 24 heures. — Indiquer sur une des pages laissées en blanc : 1.° Les différents passages de la batterie du pied de paix au pied de guerre, de rassemblement, etc., et réciproquement en rappelant les dates et ordres y relatifs; — 2.° les allocations extraordinaires, tant en argent qu'en nature, les décisions et ordres y relatifs; — 3.° tous les renseignements propres à faire connaître les droits de la batterie suivant les positions où elle s'est trouvée.

67. *Le livre d'ordinaire* est destiné à l'inscription des recettes et dépenses de l'ordinaire; il est signé tous les cinq jours par le maréchal-des-logis chef, qui est chargé d'inscrire les recettes, par le brigadier chef d'ordinaire, et vérifié par le lieutenant chargé de la surveillance de l'ordinaire. — *Le cahier d'acquits* sert à justifier des payements effectués jour par jour aux boulangers, bouchers, etc. Les officiers doivent souvent se le faire représenter.

68. *Le livret de solde* est destiné à l'inscription de tous les payements qui sont faits par les payeurs de la guerre ou leurs suppléants. — Y inscrire, en outre, les recettes intérieures, telles que versements pour compléter les masses reçues pour les hommes venus d'autres corps, produit de la vente des fumiers, des dépouilles des chevaux morts ou abattus, etc.

69. Le livret se renouvelle le premier janvier de chaque année. Il est coté et paraphé par le sous-intendant militaire ayant la surveillance administrative de la batterie. Néanmoins les recettes afférentes à l'exercice expiré se portent toujours sur l'ancien livret, bien qu'elles aient lieu après le premier janvier de l'année suivante. Il est envoyé au conseil d'administration principal avec la comptabilité du 4.e trimestre de chaque année.

70. *Le registre-journal des recettes et dépenses* est destiné à l'inscription journalière des recettes et dépenses en chiffres seulement (v. *Art.* 93); les recettes sont relevées du livret de solde. Ce registre est arrêté à la fin de chaque trimestre, et ne se renouvelle que quand il est épuisé. (Voir le Mod. n.° 16.)

Mode de payement.

71. *La solde de la troupe* se paye à l'avance par quinzaine, les 1.er et 16 de chaque mois; les états comprennent, outre la solde, le décompte de la haute-paie à l'ancienneté, l'indemnité au vaguemestre et les indemnités de vivres et d'eau-de-vie. Lorsque la batterie est en marche, elle doit établir ses états pour les jours de route d'une place à la plus voisine où se trouve un payeur, à moins d'être autorisée par le sous-intendant militaire pour en agir autrement. — Les déductions ou augmentations résultant des mutations de la

quinzaine précédente, sont portées sur l'état de solde de la troupe, et celles de la dernière quinzaine du trimestre, sur l'état de solde des officiers du dernier mois. (Se munir d'imprimés avant le départ.)

72. *La solde des officiers* se paye, à terme échu, le premier de chaque mois pour le mois écoulé, sur états nominatifs indiquant les mutations des officiers. (Se munir d'imprimés.)

Toutes les indemnités énumérées en l'article 27 sont décomptées sur ces états, moins celles portées sous les n.os 1, 2 et 13, en ce qui concerne la troupe.

La retenue de 2p. 100, substituée à la retenue des invalides, ne porte que sur la solde et les suppléments de solde des officiers, et non sur les indemnités ou gratifications.

73. Les états de solde, tant pour la troupe que pour les officiers, sont certifiés et quittancés par le commandant de la batterie et ordonnancés par un sous-intendant militaire; ils sont établis en *double expédition*, l'une portant quittance et l'autre déclaration de quittance; ces états portent les quittances en toutes lettres et sont souscrits à la date réelle du payement. (*Art.* 341 *et* 342 *de l'ord. du* 25 *déc.* 1837.)

74. En cas de *passage de l'intérieur à une armée hors le royaume*, et *réciproquement*, il est fait une coupure dans les états de solde, de même que dans la feuille de journées. (*Art.* 92.)

Perception des prestations en nature.

75. *Les convois militaires* sont fournis sur la production de mandats délivrés par les sous-intendants militaires.

76. *Les prestations en nature* se distribuent à l'avance; en marche, elles ont lieu d'un gîte d'étape au plus voisin, sur des mandats délivrés d'avance par le sous-intendant militaire ou son suppléant. — En station, elles se font tous les 4 jours, même tous les 3 ou 2 jours. D'après l'autorisation du sous-intendant militaire, le pain se distribue tous les 2 jours. — Les distributions ont lieu sur des bons signés du capitaine commandant et visés par le sous-intendant militaire, qui règle la composition des denrées à comprendre sur le même bon; toutes celles qui composent la ration de fourrages sont portées sur un seul bon.

77. Les foyers pour l'ordinaire sont remis par les officiers du génie (Voy. art. 65, 2.e §). Si, par suite d'une diminution dans l'effectif, la batterie cesse d'avoir droit à tous les foyers qu'elle a à sa disposition, elle remet au génie ceux qui sont de trop; s'il en manque, le commandant de la batterie en fait la demande au sous-intendant militaire. Le procès-verbal est signé par le capitaine ou l'officier délégué à cet effet (*Art.* 310 *et* 554 *dern.* §, *de l'ord. du* 25 *déc.* 1837). Une expédition de ces procès-verbaux doit être jointe à la feuille de journées spéciale de chauffage. (*Art.* 92 *et* 103.)

Payement de la solde par le capitaine.

78. *Le commandant de la batterie paye la solde de la troupe* au maréchal-des-logis chef et à l'avance sur une feuille de prêt (6 par mois). Outre la solde, on comprend sur cette feuille : 1.° la haute-paie d'ancienneté; 2.° l'indemnité d'eau-de-vie ou de vivres; 3.° la prime journalière des adjudants et vété-

rinaires, ainsi que la première mise, cette classe de sous-officiers n'ayant point de masse individuelle. — Le capitaine commandant doit garder entre ses mains les deniers de poche et les hautes-paies d'un prêt à l'autre (*Note min. du* 31 *oct.* 1831). — La feuille de prêt est imprimée (*Note min. du* 3 *déc.* 1833).

79. *La solde et les suppléments de solde des officiers* se payent à la fin du mois sur états émargés (Mod. n.° 17). On comprend sur le même état les indemnités de logement, représentative de fourrages, de frais de bureaux, etc.

80. A la fin de chaque année, adresser au conseil d'administration principal un état nominatif des légionnaires de la batterie recevant le traitement; faire émarger cet état par les légionnaires, pour constater qu'ils demandent à être compris sur l'état général du corps pour leur traitement de l'année expirée.

Masses et leur administration.

81. Le capitaine commandant a l'administration de la masse individuelle; cependant les marchés à passer pour achats d'effets le sont par une commission composée de trois officiers de la batterie ou de ceux qui seraient présents, s'il y en a moins de trois. Les marchés sont établis dans la forme du Modèle n.° 18. Il ne peut être passé de marchés pour effets au compte de la masse individuelle que dans le cas où il serait impossible d'obtenir ces effets du dépôt du corps; cependant, si la batterie trouvait à traiter pour certains effets confectionnés, tels que souliers, chemises, etc., à des prix inférieurs à ceux du dépôt, elle pourrait passer des marchés qui seraient motivés sur l'avantage du prix : ces marchés ne peuvent avoir leur exécution qu'après l'approbation du sous-intendant militaire.

82. *Les dépenses sont justifiées* (Voy. *art.* 54 *pour les droits aux allocations*), savoir: 1.° Fournitures des effets, par des factures quittancées, portant les prix des marchés passés avec les fournisseurs, ou par les factures reçues de la portion principale pour les effets qu'elle aurait expédiés à la batterie. Lorsque la batterie est à l'armée, la valeur des effets est remboursée au moyen d'imputations faites sur les états de solde par le sous-intendant militaire. Le montant d'une facture doit être imputé autant que possible sur un état de solde. Si la batterie est dans l'intérieur, elle fait recette à son journal du montant de la facture; le dépôt en fait dépense dans la colonne *Versement de fonds d'une partie du corps à l'autre.* — 2.° Réparations ordinaires à l'habillement, par des mémoires détaillés et quittancés par celui qui les a exécutées. — 3.° Réparations à la chaussure, à l'armement, au grand équipement et au harnachement, par des factures détaillées et quittancées comme ci-dessus. — 4.° Imputation des avances en argent faites en route aux militaires isolés et des effets de petit équipement fournis aux mêmes, par les extraits des feuilles de route portant inscription desdites avances et distributions. Ces dépenses doivent être portées au compte de l'homme sur son livret et sur la feuille de situation de la masse individuelle; mais, dans aucun cas, elles ne doivent figurer au journal. — 5.° Remboursement de la valeur des effets d'habillement, grand équipement, harnachement et armement perdus ou dégradés, etc., par un état, Modèle n.° 19, portant estimation desdits effets eu égard à leur prix, déduction faite de la durée

parcourue. Cet état doit être appuyé du récépissé de la somme versée dans une caisse du Trésor public. Il faut être autorisé à faire ce versement par l'intendant ou le sous-intendant militaire. — 6.° Remboursement de la valeur des effets de casernement ou d'hôpitaux perdus ou dégradés, et remboursement des dégradations ou dégâts dans les bâtiments militaires ou chez l'habitant, par des quittances des préposés des lits militaires, des officiers comptables des hôpitaux, des entrepreneurs des travaux du génie, et des maires.

83. *Les sommes excédant le complet des masses* arrêtées à la fin de chaque trimestre, sont payées aux hommes; cette dépense est justifiée par la feuille de masse individuelle et de plus par un état nominatif joint à l'appui du journal. (*Art.* 86, Mod. n.° 24.)

84. *Masses des hommes quittant la batterie.* Les sous-officiers promus officiers ou adjudants, congédiés, réformés, retraités, etc., sont payés de leur masse arrêtée au jour de leur départ; le payement est justifié par un état, Modèle n.° 20. — Les hommes réformés, retraités, congédiés, etc., étant à l'hôpital ou en congé, ne sont payés que jusqu'au jour de leur départ de la batterie. La masse des absents est remise aux directeurs des hôpitaux du lieu ou envoyée au sous-intendant militaire en un mandat de dépôt à la caisse des dépôts et consignations. — La situation de la masse des hommes passant à d'autres corps est constatée par un état analogue, et le montant en est adressé au nouveau corps au un mandat du receveur général du département où la batterie est en garnison sur celui où se trouve le nouveau corps. — Pour la décharge du commandant de la batterie, le receveur général doit signer, au pied de l'état, une déclaration de remise du mandat, en énonçant la somme en toutes lettres : cette pièce appuie la dépense.

85. *La masse des morts et désertés* est versée à la masse générale d'entretien du corps. La porter dans la colonne de dépense ainsi intitulée dans la feuille de masse. — La masse des hommes rayés rentrant à la batterie sans condamnation, leur est rendue dans le même état qu'au moment de leur radiation.

86. *La feuille de situation des masses individuelles* est établie à la fin de chaque trimestre en double expédition, une pour la batterie, l'autre pour le conseil d'administration principal; cette dernière doit être accompagnée des états ci-après (le capitaine reçoit des imprimés avant son départ) : État nominatif des hommes qui ont eu des versements à leur masse (Mod. n.° 21); — État nominatif des effets distribués (Mod. n.° 22, voir *art.* 93); — État nominatif pour les réparations diverses (Mod. n.° 23); — État nominatif des hommes ayant reçu des excédants de masse (Mod. n.° 24).

87. *Justification des dépenses de la masse générale d'entretien* (voir *art.* 57 *pour les droits aux allocations*). Lorsqu'il s'agit d'abonnements pour toutes les dépenses de cet article et du suivant, obtenir préalablement l'autorisation du conseil d'administration principal, qui doit tenir à ce que la batterie traite autant que possible à un même taux. — Les dépenses sont justifiées, savoir : les frais de traitement des maladies légères, par un mémoire détaillé et quittancé du pharmacien. On y joint l'état nominatif des hommes traités présentant le nombre de journées de traitement. — Les réparations au grand équipement et à la coiffure, par un état détaillé des réparations, quittancé par les ouvriers qui les ont faites, ou, si elles le sont par abonnement, cet état présente le nombre de journées décomptées au taux déterminé par le marché.

Digitized by Google

— La quittance du maréchal-des-logis chef ou de l'officier qui est allé toucher la solde dans le cas déterminé par l'article 57. — Le capitaine ne peut rien porter en dépense pour les leçons d'escrime; il doit rendre compte au conseil d'administration principal, qui seul peut faire prélever, sur la somme allouée au maître d'escrime du dépôt, ce qui peut revenir à une batterie détachée.

Écoles. Il est accordé 700 francs par an pour maximum des dépenses que peut faire un régiment d'artillerie pour ses écoles d'enseignement primaire ou mutuel et d'enseignement élémentaire des sous-officiers, y compris les achats de livres et les gratifications aux moniteurs; ces gratifications ne doivent pas dépasser pour tout le corps la somme de 300 fr. Les dépenses réglées sur cette base et d'après la comptabilité des établissements d'artillerie, sont acquittées d'après l'autorisation du maréchal-de-camp commandant l'école d'artillerie ou du colonel directeur d'artillerie pour les corps stationnés hors les garnisons d'école. (*Instr. sur le serv. des écol.*, *du* 16 *janv.* 1836.) — Le commandant d'une batterie détachée ne peut faire aucune dépense pour ses écoles qu'après en avoir référé au conseil d'administration, qui pourra autoriser des dépenses spéciales, basées sur les besoins de la batterie et sur les ressources disponibles à la portion principale du corps.

88. *Justification des dépenses de la masse de harnachement et ferrage* (voir *art.* 58 *pour les droits aux allocations*, et *art.* 87 *pour les abonnements*). Les dépenses sont justifiées, savoir : la ferrure et les médicaments, par un état acquitté par le vétérinaire et le maréchal-ferrant (Mod. n.° 25); — L'éclairage des écuries et l'entretien des ustensiles (État n.° 26); — L'entretien du harnachement (État n.° 27); — L'éclairage des escaliers et corridors, par une facture quittancée du fournisseur ou un état mentionnant le nombre de becs de lumière entretenus pendant le trimestre avec le décompte en deniers; — Les illuminations, par une facture détaillée et acquittée.

89. *Les fumiers* sont vendus; le produit en est versé à la masse d'entretien de harnachement et ferrage. (*Déc. roy. du* 30 *avril* 1823, *notifiée le* 12 *mai.*)

Les fumiers se vendent avant d'être produits, ou par lots quand ils sont extraits des écuries; de gré à gré, par voie d'adjudication sur soumissions cachetées ou aux enchères publiques. Dans les deux derniers cas, le sous-intendant militaire fait afficher et dresse le procès-verbal de l'adjudication. Dans le cas de vente de gré à gré, il en approuve les conditions portées sur un marché ou une soumission, si la vente est faite à l'avance, et, dans le cas contraire, sur un simple écrit indiquant la quantité vendue et son prix. — Le commandant de la batterie doit toujours s'entendre avec le sous-intendant militaire pour le mode de vente le plus avantageux.

Les marchés pour la vente à l'avance des fumiers sont établis dans la forme du Modèle n.° 28, faits en double ou triple expédition et sur papier libre; le prix est toujours stipulé par journée de présence d'un cheval, de manière à pouvoir établir à la fin de chaque mois le décompte exact des journées, jour par jour, d'après les mutations survenues : cet état accompagne la comptabilité trimestrielle pour constater la recette.

90. *Les dépouilles des chevaux morts ou abattus*, quelle que soit la cause de la mort, sont vendues; le produit en est versé à la masse de harnachement et ferrage. (*Déc. min. des* 23 *nov.* 1831 *et* 23 *nov.* 1833.)

Le capitaine passe aussi un marché avec l'équarisseur de la garnison ou tout autre, avec l'approbation du sous-intendant militaire. En route, les dépouilles se vendent en présence d'une autorité locale.

A la fin du trimestre, établir un état sommaire des chevaux morts ou abattus pendant le trimestre. Cet état relate la date de la perte des chevaux, le prix de la vente des dépouilles, etc. (Modèle n.° 29). Il reste à l'appui de la comptabilité pour constater la recette.

91. *Entretien et réparation des armes portatives.* Lorsque la batterie est détachée dans l'intérieur, surtout si elle n'est pas trop éloignée de la portion principale, l'abonnement peut être conservé au maître armurier du corps; dans ce cas, ce dernier doit faire entretenir les armes en bon état, et, si le capitaine se trouvait dans l'obligation de faire des dépenses, il enverrait les pièces au conseil d'administration, qui les recevrait pour comptant et ferait exercer la retenue du montant au maître armurier.

Si la batterie est trop éloignée de la portion principale, se conformer au règlement du 24 septembre 1826, et particulièrement aux prescriptions des décision et circulaire ministérielles des 22 septembre 1837 et 28 octobre 1838, savoir : Les réparations se font par suite d'un marché passé par le capitaine et approuvé par le sous-intendant militaire, en prenant pour base le prix du tarif des réparations au compte du soldat (Tableau n.° 67). Il peut être accordé un supplément qui ne doit pas dépasser le *dixième* des prix du tarif quand les réparations doivent être exécutées par un armurier militaire, et le *cinquième* quand elles doivent être faites par un armurier civil. Dans les localités où cette allocation est insuffisante, les marchés établis sur d'autres bases ne sont exécutoires qu'après avoir reçu l'approbation du ministre. — Les réparations au compte du soldat ne sont décomptées qu'aux prix du tarif, l'excédant de dépense qui résulte de l'augmentation accordée par les marchés devant être supporté par l'État. En conséquence, le compte de clerc à maître doit comprendre la dépense totale des réparations, déduction faite, comme il vient d'être dit, de la portion qui doit être payée par le soldat. — Les réparations à faire sont constatées par des procès-verbaux dressés par le sous-intendant militaire; elles sont évaluées aux prix du tarif des réparations au compte du soldat, et augmentées en bloc de la proportion stipulée dans le marché; ces procès-verbaux sont divisés en deux colonnes, dont l'une porte l'indication *Au compte de l'homme*, l'autre *Au compte de l'État.*

Le maître armurier donne son acquit, autant que possible sur une demi-feuille de papier timbré, si la somme excède 10 francs; à l'armée, sur papier libre de même dimension, les pièces devant accompagner le compte annuel d'armement. Dans ce cas, on doit retenir au maître armurier 35 centimes, qui sont envoyés au conseil d'administration principal pour payer le timbre de cette quittance. Si la somme mentionnée au procès-verbal est au-dessous de 10 francs, l'armurier peut donner son acquit au pied du procès-verbal, ces dépenses n'étant pas assujetties au timbre. — Le capitaine acquitte les dépenses sur les fonds qu'il a à sa disposition; la portion principale règle et reçoit directement les fonds. — Si les réparations sont exécutées dans les établissements et par les soins de l'artillerie, le capitaine retient aux hommes le montant des réparations au compte du soldat; il en fait dépense à la masse individuelle, et s'en charge en même temps en recette, afin que le conseil

Digitized by Google

d'administration principal puisse en créditer l'état dans son compte annuel. — Il est expressément recommandé d'adresser au conseil principal, par un envoi spécial, dès le mois de décembre de chaque année, le compte général des dépenses d'armement (*art.* 11 *de la circ. du* 28 *oct.* 1838). Envoyer les pièces de dépenses. — A sa rentrée à la portion principale, l'état de l'armement de la batterie est constaté par un procès-verbal.

Régularisation des recettes en argent et des perceptions en nature.

92. *La feuille de journées en hommes* (voir *art.* 103), destinée à constater les droits de la batterie aux différentes allocations en argent et en nature, est établie à la fin de chaque trimestre, et plus souvent s'il y a coupure. Elle s'établit en double expédition. (*Art.* 530 *de l'ord. du* 25 *déc.* 1837.)

La position de la batterie, les mouvements, ainsi que les diverses allocations extraordinaires auxquelles elle aura eu droit, seront mentionnés en tête de la feuille de journées, et les décomptes en argent seront entièrement faits par le capitaine. (*Art.* 532 *de l'ord. du* 25 *déc.* 1837.)

La feuille de journées en chevaux (*art.* 103) constate les droits aux fourrages et les journées donnant droit à la masse de harnachement et ferrage; les annotations sur la position de la batterie et les mouvements se portent en tête, comme cela a été dit pour la feuille en hommes.

La feuille de journées spéciale de chauffage doit aussi être fournie par la batterie qui a fait usage pendant le trimestre de foyers économiques.

Ces feuilles sont établies sur des imprimés des Modèles n.os 41, 42 et 43 faisant suite à l'ordonnance du 25 décembre 1837.

Il n'est fait coupure dans les feuilles de journées que dans le cas du passage de la frontière pour se rendre à une armée, ou réciproquement.

Les troupes s'embarquant pour aller outre mer, cessent d'être comprises sur les feuilles de journées de l'intérieur, du jour de leur embarquement, ou plutôt du jour où elles reçoivent les vivres de bord.

Écritures pour la comptabilité.

93. *Les recettes et dépenses* sont portées, jour par jour, et en chiffres seulement, sur le registre-journal (Modèle n.° 16); elles sont motivées avec clarté et précision (*Art.* 70). — Les factures acquittées pour achat d'effets au compte de la masse individuelle, ne sont pas inscrites en dépense au registre-journal; elles figurent dans la caisse du commandant de la batterie comme effets représentant une valeur réelle; s'il y a plusieurs factures, il en est fait un bordereau à la fin de chaque trimestre (Modèle n.° 22): le valeur des effets distribués est déduite de ce bordereau et portée en débet aux livrets des hommes qui les ont reçus, ainsi qu'en dépense effective au registre-journal.

94. *Arrêté du Journal.* Le 1.er jour de chaque trimestre, le capitaine arrête son registre-journal, établit la situation de sa caisse par la balance des recettes avec les dépenses; le représenté des valeurs est mentionné à la suite de l'arrêté : le sous-intendant militaire vérifie et arrête provisoirement le registre. — Le registre étant tenu au courant, jour par jour, les recettes et les dé-

penses d'un trimestre expiré peuvent être inscrites après celles du trimestre suivant. Il suffit d'indiquer sur le journal les trimestres auxquels se rapportent les articles de recette et dépense.

95. *Toutes les factures, mémoires, etc.*, acquittés par des particuliers étrangers à la batterie, et avec lesquels il n'aurait pas été passé de marchés pour les fournitures portées sur lesdites factures ou mémoires, sont légalisés par l'autorité civile du lieu, et, à défaut, par l'autorité militaire.

Pièces diverses à remettre au sous-intendant militaire et à adresser à la portion principale du corps.

96. *État des mutations et mouvements* pour le sous-intendant militaire (Modèle n° 30). *En marche.* Remettre dans tous les lieux de résidence d'un sous-intendant militaire, l'état des mutations et mouvements survenus depuis la dernière résidence d'un sous-intendant militaire, afin que ces mutations soient inscrites sur la feuille de route. — *A l'arrivée à destination*, l'état général des mutations, pendant tout le temps de la marche, est remis au sous-intendant militaire, qui prend la police administrative de la batterie. — *En station.* L'état des mutations est fourni au sous-intendant militaire tous les jours, immédiatement après le rapport du matin, si la batterie est stationnée dans le lieu où réside le sous-intendant militaire, et tous les cinq jours, si elle est hors de cette résidence ou fait partie d'une armée active. (*Art.* 491 *de l'ord. du* 25 *déc.* 1837).

97. *Lorsque la batterie doit être passée en revue* par le sous-intendant militaire, il est établi, en simple expédition, une feuille d'appel pour les hommes, suivant l'imprimé; on doit aussi fournir une feuille de contrôle pour les chevaux, à moins que le sous-intendant militaire ne se contente d'une récapitulation sommaire des chevaux, qui se porte au bas de la feuille des hommes.

98. *Les militaires arrivant à la batterie sont tenus de faire viser leurs pièces*, telles que feuilles de route, congés, etc., par le sous-intendant militaire, pour constater le jour d'arrivée ou de rentrée; les officiers promus à un nouveau grade font aussi viser leur lettre de service, pour l'entrée en jouissance de la nouvelle solde.

99. *La situation et l'état des mutations et mouvements* sont envoyés à la portion principale (*Art.* 24, Modèle n.° 11).

100. A la fin de chaque trimestre le commandant de la batterie établit *la situation de la caisse* (Modèle 31) et la remet au sous-intendant militaire; elle doit être conforme aux résultats du registre-journal. (*Instr. du* 3 *nov.* 1824.)

101. Lorsque toutes les recettes et dépenses relatives à un trimestre sont effectuées, le capitaine en fait un *relevé* (Modèle n.° 32), qui est vérifié par le sous-intendant militaire et adressé par son intermédiaire au conseil d'administration principal, avec toutes les pièces justificatives des recettes et dépenses, marchés, soumissions, etc. La feuille de situation des masses individuelles est jointe à cet envoi. — Les feuilles de prêt de chaque mois sont réunies dans un bordereau (Modèle n.° 33). — Les états mensuels de payement pour la ferrure et les médicaments (Modèle n.° 25) sont aussi réunis dans un bor-

dereau trimestriel (Modèle n.° 34). — Les états mensuels de payement pour l'entretien du harnachement (Modèle n.° 27) sont de même réunis dans un bordereau trimestriel (Modèle n.° 35). — Le montant de ces divers bordereaux est porté en dépense, en bloc, au relevé.

102. *Comparaison des allocations en deniers avec les dépenses.* Avant de clore le relevé des recettes et dépenses d'un trimestre, s'assurer que toutes celles afférentes à ce trimestre sont portées au journal de la batterie, et que toutes sont comprises au relevé; faire la comparaison suivante :

La Feuille ou les Feuilles de journées allouent pour les officiers.	Solde	1555f 55c
	Indemnité de logement	85 00
	Indemnité représentative de fourrages	45 00
	Gratification d'entrée en campagne	= =
	Indemnité, etc.	= =
	Total	1835f 55c
A déduire les 2 pour 100 sur les 1555f 55c de solde proprement dite		31 11
Reste à porter en dépense pour solde et accessoires des officiers.		1804f 44c
Les Feuilles de journées allouent pour la troupe.	Solde	5630f 60c
	Supplément au facteur	18 00
	Haute paie journalière	47 80
	Indemnité d'eau-de-vie	22 50
	1.re mise de petit équipement à un adjudant.	170 00
	Prime journalière aux adjudants et vétérin.	60 00
Total à porter en dépense pour solde de la troupe		5948f 90c

Si le relevé des recettes et dépenses ne présente pas les mêmes résultats, en expliquer les causes.

Sur le relevé à envoyer au conseil d'administration, extraire du Journal toutes les recettes, qu'on totalise; opérer de même pour les dépenses.

103. *Les feuilles de journées* (*Art.* 92) en double expédition, avec toutes les pièces à l'appui des mutations, savoir : Feuilles de route. — Billets de sortie des hôpitaux. — Congés, permissions, prolongations, etc. — Certificats de bonne conduite. — Certificats de cessation de payement. — Ordres de mission, lettres de service, etc. — Copies légales des ordres relatifs aux allocations extraordinaires, etc., sont remises au sous-intendant militaire pour être adressées au dépôt du corps. Il en est de même pour les feuilles de journées en chevaux et pour celle spéciale de chauffage. Joindre à ces deux feuilles les procès-verbaux de pertes en chevaux, de délivrance et de reprise des foyers économiques.

104. *Pour l'homme passant à un autre corps*, envoyer au conseil d'administration du nouveau corps : 1.° le folio mobile matricule. — 2.° le folio mobile des punitions. — 3.° Un état portant situation de la masse individuelle (Mod. n.° 20, *Art.* 84). — 4.° Un mandat du receveur général (*Art.* 84). — 5.° Une cessation de payement (Modèle n.° 36). — 6.° Un état des effets d'habillement et autres, dont il est porteur (Modèle n.° 57). — *Pour l'homme se rendant au dépôt*, les pièces 1, 2 et 3.

Digitized by Google

Objets divers.

105. Si, *par cas de force majeure*, le commandant de la batterie perd des fonds ou des pièces de comptabilité, il est dressé de la perte un procès-verbal très-détaillé et circonstancié par le sous-intendant militaire, et, à son défaut, par l'officier général commandant ou le chef d'état-major. Le commandant de la batterie en réclame deux expéditions, l'une qu'il garde pour sa décharge, et l'autre qu'il transmet au conseil d'administration principal.

Il établit, au moyen des pièces et notes qu'il a pu conserver, le relevé des recettes et dépenses depuis le dernier arrêté de comptabilité, lequel, approuvé par le sous-intendant militaire, est adressé à la portion principale; ce relevé est transcrit sur le nouveau registre-journal.

106. *Décès des officiers.* Si la famille du décédé est sur les lieux, les effets lui appartenant lui sont remis, ainsi que la solde due au jour du décès, et qui doit être rappelée jusqu'à ce jour inclusivement (*Art.* 39). Les parents donnent quittance pour la solde et récépissé pour les effets.

En l'absence des parents, le juge de paix est prévenu pour l'apposition des scellés; il est procédé, le plus tôt possible et suivant les formes prescrites, à la vente des effets inventoriés; le produit de la vente est envoyé au conseil d'administration principal, avec le procès-verbal qui le constate et l'inventaire des effets. Un officier est présent à l'apposition et à la levée des scellés, ainsi qu'à la vente.

107. *Les armes et les décorations de l'officier décédé* ne sont jamais vendues, mais remises à ses héritiers. Envoyer ces objets à la portion principale.

Hors du territoire, le sous-intendant militaire, et, à son défaut, un officier désigné par l'officier supérieur commandant, remplit pour les effets les fonctions attribuées dans l'intérieur aux juges de paix.

Établir un bordereau détaillé, en triple expédition, de la solde due, approuvé par le sous-intendant militaire. En garder une et en envoyer deux au conseil d'administration principal, avec les fonds résultant de la vente.

108. *Les dettes de l'officier décédé*, telles que gages de domestiques, fournitures de médicaments, pension, frais funéraires, etc., sont acquittées sur le produit de la vente des effets, et subsidiairement sur la solde qui peut lui revenir. La famille étant sur les lieux, les effets et la solde ne lui sont remis qu'après l'entier acquittement des dettes reconnues légitimes, et, dans tous les cas, cette remise ne peut avoir lieu, ainsi que celle des armes et décorations, que d'après l'autorisation du conseil d'administration principal, qui fait connaître ce que l'officier peut devoir au corps. (*Instr. de fév.* 1823, *titre XXXIII, sur le service des troupes en campagne.*)

109. *La solde due aux sous-officiers et soldats au jour de leur décès* est acquise à l'État (*art.* 39). Les effets, autres que ceux fournis par le corps ou au compte de la masse individuelle, et l'argent qu'ils ont pu laisser, sont remis à leurs héritiers. Envoyer le tout au conseil d'administration principal avec l'inventaire; si les effets ne sont pas susceptibles d'être envoyés, ils sont vendus et l'argent remis au conseil principal. (*Instr. de fév.* 1823.)

110. *Si la batterie reçoit des hommes en subsistance*, elle ne perçoit pas pour eux la prime journalière de masse individuelle. A leur départ, adresser

au conseil d'administration de leur corps un certificat (Mod. n.° 37). Ils sont compris sur une feuille de journées spéciale, pour toutes leurs prestations; il n'y a que le cas où les hommes feraient partie du même corps, qu'on pourrait les comprendre sur la feuille de journées de la batterie, et percevoir la prime journalière.

111. *Une fraction de batterie se trouvant détachée* peut recevoir directement la solde des payeurs de la guerre. Le sous-intendant militaire peut délivrer au commandant de cette fraction un livret pour la solde, et celui-ci peut la recevoir sur états particuliers. Il n'est pas tenu de comptabilité séparée, et le commandant de la batterie doit faire écriture sur son journal de toutes les recettes et dépenses relatives à cette fraction. Le relevé des recettes et dépenses (*art.* 101, Mod. 32) doit comprendre la totalité des recettes et dépenses de la batterie, en quelques portions qu'elle ait pu être divisée.

112. *Logement chez l'habitant.* Soit en marche, soit à l'arrivée dans une place pour y stationner, l'habitant doit pendant deux nuits au plus le logement à la troupe sans aucune indemnité. Après deux jours de logement il lui est dû une indemnité, fixée ainsi qu'il suit pour chaque nuit (*art.* 105 *du règl. du* 20 *juill.* 1824) : Pour chaque adjudant et maréchal des-logis chef ayant le droit de coucher seul, 0,^{f}15^{c}; — pour chacun des militaires de tout grade, couchant à deux, 0,^{f}075. — Si les habitants fournissent un lit complet dans des bâtiments appartenant à l'État, il leur est payé, pour chaque lit et par nuit, 0^{f},10^{c}. — Les officiers ne peuvent prétendre à des billets de logement pour plus de trois nuits, après lesquelles ils sont tenus de se loger de gré à gré à leurs frais.

113. Il est établi, pour constater le nombre de journées de logement chez l'habitant pendant lesquelles l'indemnité est due, un état (Mod. 38) qui est remis au maire. (*Voir le règl. sur le logem. des troupes chez l'hab.*, du 20 *juill.* 1824, *art.* 100 *et suiv.*, *et la circ. du* 31 *mars* 1829, *qui donne le mod. de l'état.*)

114. *Pour décompter les journées de la solde de la troupe*, établir un tableau du décompte depuis une jusqu'à dix journées de solde dans toutes les positions.

Pour décompter tel nombre de journées que ce soit, il suffira, au moyen du tableau, d'une simple addition.

Si le nombre de journées est de dix et au-dessous, la somme se trouvera vis-à-vis le chiffre qui indique le nombre de jours. Si ce nombre est composé de 2, 3 ou 4 chiffres, il suffira de placer l'un au-dessous de l'autre, en commençant par décompter le chiffre des unités, les divers produits que présentera le tableau, en appuyant toujours d'un chiffre à gauche, on ajoutant un zéro; faire ensuite l'addition.

115. Pour les officiers, il faut remarquer que, les fractions étant formées de neuvièmes, on devra pousser les fractions résultant du produit des journées jusqu'au troisième chiffre après la virgule; ce troisième chiffre représentera encore des neuvièmes.

HABILLEMENT, ÉQUIPEMENT, ARMEMENT, HARNACHEMENT, CAMPEMENT.

116. *Expédition d'effets.* La batterie reçoit du dépôt, à chaque trimestre, les effets d'habillement et d'équipement. (*Déc. min. du* 3 *fév.* 1823.) — Elle reçoit également du dépôt les effets de linge et chaussure dont elle a besoin, sur

Digitized by Google

des états de demande adressés au conseil d'administration (voir mod. n.° 39).

Les pris des effets pouvant varier selon les marchés passés par les capitaines composant la commission de linge et chaussure, ils doivent être indiqués sur les factures d'expédition (voir l'*art.* 81). — A l'arrivée des colis à la batterie et avant leur ouverture, faire prévenir le sous-intendant militaire ayant la police administrative, qui constate l'état et le poids de chaque colis. — En cas de différence de poids, de signe extérieur de vol ou d'avarie, le sous-intendant militaire fait procéder à l'ouverture des colis et au dénombrement des effets qui s'y trouvent. — Le résultat de cette opération est comparé à la facture ou à la lettre de voiture; en cas de déficit, il en est fait mention sur l'une ou l'autre de ces pièces; en cas d'avarie, des experts évaluent le dommage, dont l'importance est libellée sur la lettre de voiture, et décharge n'est donnée au voiturier que pour les objets reçus et suivant leur état. Si c'est à l'armée, pareille annotation est apposée sur la facture d'envoi faite par l'agent comptable du magasin expéditeur. — Dans le cas prévu précédemment, le sous-intendant militaire dresse procès-verbal de l'opération et de ses résultats; une expédition de ce procès-verbal est envoyée dans les vingt-quatre heures au corps expéditeur, pour former ses réclamations.

Quelle que soit la nature des effets à expédier, les colis doivent, autant que possible, ne renfermer que des effets de même nature, et porter extérieurement, en gros caractères, le numéro des colis, l'indication du régiment ou du magasin central sur lequel ils sont expédiés. — Il est expédié deux factures d'envoi, elles portent les numéros d'ordre des colis, le contenu de chacun en particulier, ainsi que son poids. L'une de ces factures reste entre les mains du conseil d'administration ou de l'agent comptable, l'autre lui est renvoyée acquittée.

Effets à remplacer. Pour constater les besoins de la batterie en effets d'habillement et d'équipement, le capitaine adresse, le 15 décembre de chaque année, au conseil d'administration, un état nominatif des hommes auxquels il revient des effets dans l'année suivante (Mod. n.° 40). Pareil état est envoyé le 15 juin pour les six derniers mois de l'année courante, et le premier jour de chaque trimestre un état pour les effets dus dans ce même trimestre (Mod. n.° 41). — Le remplacement des effets d'habillement et d'équipement se fait dans le trimestre qui suit l'échéance de la durée, et, autant que possible, avant le 15 du deuxième mois aux hommes présents; il faut en excepter les habits de troupe, les schakos et les bonnets de police, lorsque leur remplacement échoit dans le quatrième trimestre : il est alors ajourné aux premiers jours de l'année suivante. — Les sous-officiers et canonniers désignés pour être libérés du service, n'ont droit à aucun remplacement d'effets d'habillement pendant le trimestre dans le cours duquel ils doivent être rayés des contrôles; cette disposition est applicable aux hommes qui obtiennent des congés d'un an renouvelables ou des congés illimités. (*Circ. manuscr. du* 2 *oct.* 1833.)

117. *Les effets ne doivent jamais être remplacés avant l'expiration de leur durée*, à moins que quelque circonstance extraordinaire ne les ait fait user trop tôt et qu'ils ne puissent plus atteindre le terme fixé; alors il est dressé par le sous-intendant militaire et sur la réclamation du capitaine, un procès-verbal constatant le nombre et la nature des effets demandés à titre de rem-

Digitized by Google

placement extraordinaire, la cause de la perte ou de la détérioration des effets à remplacer, la durée qu'ils auraient encore à parcourir, et, enfin, la quotité de la moins-value qui devra résulter du remplacement anticipé et qui devra être mise à la charge soit de l'État, soit des masses individuelles.

Ce procès-verbal (Modèle n.° 42) est soumis à l'officier général sous les ordres duquel se trouve la batterie, afin qu'il puisse statuer sur la demande qui lui est faite. — Établir la moins-value des effets conformément au Modèle n.° 43 ou 43*bis*, colonne 4.

118. *Les hommes entrant aux hôpitaux du lieu ou externe, ou allant en congé de convalescence*, ne doivent pas emporter leurs armes; elles sont déposées au magasin de la batterie, après avoir été visitées. Les effets d'habillement, de grand et de petit équipement, laissés par les hommes, sont également déposés au magasin; l'inventaire en est dressé, signé par le maréchal-des-logis-chef et par l'homme, puis renfermé dans le sac. — Le maréchal-des-logis-chef inscrit sur la pièce en vertu de laquelle l'homme s'absente, les effets qu'il emporte (*Art.* 167 *de l'ord. du* 2 *nov.* 1833 *sur le service intérieur*). — *Les effets qui rentrent au magasin de la batterie* sont remis en service pour le temps qui leur reste à parcourir; ils sont délivrés de préférence aux hommes dont l'époque de la libération est prochaine. — *Ceux des hommes morts*, avant d'être remis en service, sont réparés, nettoyés et mis dans le meilleur état de propreté et de salubrité, au compte de la masse générale d'entretien d'habillement.

119. *Les hommes de la classe à libérer allant en semestre* ne doivent emporter que les effets abandonnés aux libérés; les autres effets restent déposés en magasin jusqu'au jour de la radiation des contrôles. (*Lettre min. du* 12 *juin* 1835.)

120. *Sous-officiers et canonniers à pied passant à cheval.* Si leur pantalon d'ordonnance est neuf ou presque neuf, ils le conservent au même titre et il leur est délivré un pantalon de cheval; dans ce cas, le pantalon d'ordonnance reste en service comme tel, aussi longtemps que le pantalon de cheval, c'est-à-dire, pendant 18 mois encore; à l'expiration de ce temps, il est garni d'une basane. — Si le pantalon d'ordonnance a 3 mois de durée ou est déjà trop fatigué pour permettre une durée de 18 mois, ou bien s'il n'existe pas en magasin de pantalons de cheval, il est basané sur-le-champ, et l'homme reçoit un pantalon d'ordonnance neuf.

Les sous-officiers et canonniers passant au service à pied rendent leur pantalon de cheval, mais ils conservent leur pantalon d'ordonnance, dont la durée est diminuée d'un tiers de ce qu'elle devait être primitivement, avant de recevoir une garniture en basane; par exemple, si le pantalon a servi pendant 6 mois comme pantalon d'ordonnance d'un homme à cheval, il aurait encore 12 mois à rester en service; mais dans la nouvelle catégorie où il est placé, il ne devra plus durer que 8 mois.

121. *Le capitaine tient un compte des recettes et consommations* des effets qui lui sont expédiés et de ceux rentrés au magasin de la batterie; il en adresse le relevé, pour le trimestre écoulé, au conseil d'administration, dans les 10 premiers jours de chaque trimestre (Modèle n.° 44). — Il joint à l'appui de ce compte : 1.° l'état nominatif des hommes qui ont reçu des effets, à titre de remplacement, du magasin de la batterie pendant le trimestre

(Modèle n.° 48). — 2.° L'état nominatif des hommes qui ont reçu des galons et des chevrons pendant le trimestre (Modèle n.° 49), en se conformant au tarif de ces mêmes galons (Modèle n.° 50). — 3.° L'état nominatif des hommes qui ont reçu du magasin de la batterie, par suite du changement de position, des effets d'habillement, de grand équipement et d'armement (Modèle n.° 45). — 4.° L'état nominatif des hommes qui ont fait des versements d'effets dans le magasin de la batterie, par suite de changement de position, etc. (Modèle n.° 46). — 5.° Les états des effets hors de service, employés aux réparations (Modèles n.os 69 et 70). — 6.° Les situations sommaires de l'habillement, du grand équipement, de l'armement et du harnachement (Modèles n.os 47 et 51). Joindre à l'appui de ces situations, lorsqu'il y aura lieu, l'état des effets perdus par suite des événements de la guerre (Modèles n.os 52 et 53). — 7.° L'état nominatif des hommes comptant à l'effectif de la batterie, indiquant les effets de longue durée dont ils sont pourvus (Modèle n.° 54). — 8.° L'état nominatif indiquant les effets d'habillement, de grand équipement et d'armement perdus pour la batterie pendant le trimestre (Modèle n.° 55).

122. *Tenir un compte des vieux effets* qu'on ne laisse point aux hommes, une portion devant être conservée pour les réparations et l'autre remise au domaine. — Le commandant de la batterie en adresse, chaque trimestre, le relevé au conseil d'administration (Modèle n.° 58) et fait établir les états modèles n.os 59, 60 et 61, lorsqu'il y a lieu. — Les boutons provenant des effets hors de service, appartenant au maître-tailleur du corps, ne sont, dans aucun cas, versés au domaine.

123. *Pour les effets que les hommes doivent emporter ou laisser en cas de mutation*, se conformer au modèle n.° 56. — Si des hommes passent à des corps autres que ceux faisant partie de la garnison, envoyer au conseil d'administration un état des effets qu'ils ont emportés (Modèle n.° 57). Les effets emportés par les hommes passant dans des corps de la garnison, sont réclamés par le commandant de la batterie.

124. *La batterie reçoit les effets de harnachement*, soit des magasins de l'État, soit par des envois du corps, sur sa demande (Modèle n.° 62). — Si, par diminution d'effectif ou perte de chevaux, la batterie a un excédant de harnais, en demander le versement dans les magasins de l'État (Modèle n.° 63). — Les tarifs et devis des objets composant le harnachement, ont été approuvés par le Ministre de la guerre, le 21 mars 1832. (Voir le tarif n.° 68.)

125. *L'entretien du harnachement est de deux sortes :* de propreté et de conservation. — La dépense pour entretien journalier de propreté, est à la charge des canonniers; elle peut s'élever en totalité à 0f20c par mois pour la chaussure, le veau du pantalon et le harnachement.

L'entretien de conservation du harnachement, au moyen d'un graissage trois fois par an, avec de l'huile de pied de bœuf, occasionne une dépense de 1f90c par an, par cheval de trait, et de 0f95c par cheval de selle. Cette dépense est au compte de la masse de harnachement et ferrage.

126. *La batterie reçoit des magasins de l'État les effets de campement*, qui doivent lui être délivrés en entrant en campagne. — Tenir un compte de ces objets et en adresser le relevé au conseil d'administration, chaque trimestre, avec les pièces à l'appui. (Modèles n.os 65 et 66.)

Digitized by Google

TABLEAUX, MODÈLES ET TARIFS.

NOTA. Chaque état à fournir par la batterie doit porter en gros caractères la désignation du régiment et de la batterie. — Chaque tableau ou modèle est désigné par un numéro d'ordre, avec l'indication de l'article auquel il se rapporte dans le texte.

(N.° 1, art. 7). *Composition des batteries d'artillerie*[1], *des compagnies de pontonniers*[2], *d'ouvriers*[3], *d'armuriers*[4], *de canonniers vétérans*[5] *et du train des parcs.*[6]

1 Ord. des 18 sept. 1833, 22 nov. 1838 et 26 avril 1841.
2 Ord. du 19 nov. 1840.
3 Ord. du 5 août 1829. — 4 *Idem.*
5 Ord. du 17 nov. 1831.
6 Ord. du 18 sept. 1833.

	Pied de guerre.				Pied de paix.				
	Batteries, Pontonniers, Ouvr., Arm.		Compagnies du train.		Batteries.		Pont., ouvr., can. vét.	Compagnies du train.	
	hommes	chevaux.	hommes	chevaux.	hommes	chevaux.	hommes	hommes	chevaux.
Officiers.									
Capitaine.. de 1.re classe	1	3	:	:	1	2	1	:	:
Capitaine.. de 2.e classe	1	3	:	:	1	2	1	:	:
Lieutenant de 1.re classe	1	2	1	2	1	1	1	1**	1
Lieutenant de 2.e cl. ou s.-lieut.	1	2	1*	2	1	1	1	:	:
TOTAUX	4	10	2	4	4	6	4	1**	1

* Sous-lieut. — ** Lieut. ou s.-lieut.

	A cheval.				A pied montée.				A pied non montée.
	Pied de guerre.		Pied de paix.		Pied de guerre.		Pied de paix.		
Sous-officiers et soldats des batteries.	hommes	chevaux.	hommes	chevaux.	hommes	chevaux.	hommes	chevaux.	hommes
Adjudant	1	1	:	:	1	1	:	:	:
Maréchal-des-logis chef	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maréchaux-des-logis	8	8	6	6	8	8	6	3	8
Fourriers	2	2	1	1	2	2	1	1	1
Brigadiers	12	12	6	6	12	6	6	3	12
Artificiers	6	6	6	:	6	:	6	:	6
Canonniers servants de 1.re cl.	28	66	16	32	24	:	16	:	66
Canonniers servants de 2.e cl.	54		24		36		24	:	100
Canonniers conduct. de 1.re cl.	40	156	10	24	44	180	10	24	:
Canonniers conduct. de 2.e cl.	58		16		66		16		:
Ouvriers en fer et en bois	4	:	4	:	4	:	4	:	4
Maréchaux ferrants	3	3	2	:	3	3	2	:	:
Bourreliers	2	:	1	:	2	:	1	:	:
Trompettes	3	3	3	2	3	3	3	2	2
Enfants de troupe, 2 par batterie.									
TOTAUX	222	258	96	72	212	201	96	31	200

	Pontonniers.		Ouvriers.		Armuriers.	Canonniers-vétér.	Train des parcs.			
	Pied de		Pied de				Pied de guerre.		Pied de paix.	
Sous-officiers et soldats des compagnies.	guerre.	paix.	guerre.	paix.			hommes	chevaux.	hommes	chevaux.
Serg.-maj. ou mar.-des-log. chef.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Sergents ou maréchaux-des-logis	6	6	6	6	6	6	6	6	2	3
Fourrier	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Caporaux ou brigadiers	6	6	6	6	6	12	6	6	4	
Maîtres ouvriers	12	12	12	12	12	:	:	:	:	:
Canonniers	:	:	:	:	:	112	:	:	:	:
Pontonniers ouvriers ou soldats de 1.re classe	30	12	12	6	21	:	46	192	8	16
Pontonniers ouvriers ou soldats de 2.e classe	66	30	24	12	48	:	66		10	
Pontonniers ouvriers ou soldats de 3.e classe	:	:	36	24	:	:	:	:	:	:
Maréchaux ferrants	:	:	:	:	:	:	2	2	1	:
Bourreliers	:	:	:	:	:	:	2	:	1	:
Clairons, tambours ou trompettes	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Enf. de tr. : 1 par comp. de pont. ; 4, can. vét. ; 2, ouvr., arm. et tr.										
TOTAUX	124	70	100	70	100	134	132	210	30	20

(N.° 2, art. 11.)

Certificat d'acceptation pour rengagement.

.e Division militaire.

Place d

N.° de la matricule du corps.

Certificat d'acceptation

délivré par l'autorité militaire au sieur qui a déclaré vouloir contracter un rengagement pour continuer à servir dans l'armée.

Nous soussigné, capitaine commandant la .e batterie du régiment, certifions :

1.° Que nous avons fait visiter, en notre présence, par M. chirurgien du régiment, le sieur né le à canton d arrondissement d département d domicilié avant son entrée au service à canton d arrondissement d département d fils d et d domiciliés à canton d arrondissement d département d . Taille d'un mètre millimètres, cheveux et sourcils front yeux nez bouche menton visage marques particulières , et qu'il résulte de cette visite que le sieur n'est atteint d'aucune infirmité, qu'il est sain, robuste et bien constitué;

2.° Qu'il a droit à son congé définitif du service actif le 18 et qu'il a toujours tenu une bonne conduite depuis son séjour au corps;

3.° Qu'il peut être admis à continuer à servir dans l'armée et à contracter un rengagement de ans pour le corps.

En foi de quoi nous lui avons délivré le présent certificat, signé de nous et de M.

Fait à le 18

Le chirurgien, *Le capitaine commandant la batterie,*

(N.° 3, art. 12.)

Certificat d'acceptation pour remplacement ou engagement volontaire.

Certificat d'acceptation

délivré par l'autorité militaire au sieur (1) qui a déclaré vouloir contracter un engagement volontaire pour servir dans l'armée.

Nous soussigné (2) certifions :

1.° Que nous avons fait visiter, en notre présence, par le sieur (3) le sieur (1) né le à canton d arrondissement d département d et résidant à canton d arrondissement d département d fils de (4) et d (5) domiciliés à canton d arrondissement d département d . Taille d'un mètre millim. cheveux sourcils yeux nez bouche menton visage (6) et qu'il résulte de cette visite que le sieur (1) n'est atteint d'aucune infirmité, qu'il est sain, robuste et bien constitué.

2.° Qu'il a la taille et les autres qualités requises pour être reçu dans l'armée, et spécialement celles exigées pour le (7) sur lequel il peut être dirigé.

En foi de quoi nous avons délivré le présent certificat, signé de nous et du sieur (3)

Fait à le 18

(1) Nom et prénoms du jeune homme qui désire s'engager.

(2) Indication du grade et du corps de l'officier qui délivre le certificat.

(3) Indiquer ici si c'est un docteur en médecine ou en chirurgie, ou un officier de santé employé aux actes de l'état civil ou de la police judiciaire, ou d'un hôpital militaire ou civil.

(4) Nom et prénoms du père.

(5) Nom et prénoms de la mère.

(6) Indiquer les marques particulières.

(7) Indication du corps.

NOTA. Le certificat d'aptitude pour les remplaçants sera établi dans la même forme que le présent certificat.

Digitized by Google

(N.° 4, art. 12.) *État d militaire d qui demandé à se faire remplacer.* Mod. n.° 2. Instr. du 3 déc. 1818.

Numéro matricule.	1.° Noms; 2.° Prénoms; 3.° Age.	Date de l'entrée au service. 1.° Jour; 2.° Mois; 3.° An.	Titre sous lequel le réclamant est entré au service : 1.° Comme appelé en vertu de le lui et servant pour son propre compte; 2.° Comme substituant; 3.° Comme remplaçant.	Qualité ou grade sous lequel sert le réclamant : 1.° Comme soldat; 2.° Comme capor. ou brig.; 3.° Comme sous-officier.	Exposé des motifs sur lesquels la demande est fondée.	Décisions d

Vu : le Sous-intendant militaire,

Certifié par le Capitaine commandant la batterie,

A le 18

(N.° 5, art. 20.) *Signalement* (n.° 1) *d'un déserteur.* Circ. du 26 janv. 1816.

(N.° 6, art. 22). *Signalement* (n.° 2) *d'un militaire qui, après avoir été signalé comme déserteur, a rejoint son corps, ou a été ramené par la gendarmerie.*

Nom et prénoms.	Signalement.	Date de l'entrée au service.	État militaire du prévenu. (1)	Grade.	Jour où il a été déclaré déserteur : à l'intérieur.	à l'étranger.	Circonstances particulières de la désertion. (2)	Observations.
	Fils de et de domiciliés à arrondissement d département d né le à arrondissement d département d domicilié avant son entrée au service à arrondissement d département d Taille d'un mètre millimètres; cheveux sourcils yeux front nez bouche menton visage teint *Marques particulières :*	Date de l'entrée au corps.	État militaire au moment de l'admission au corps. (1)	Grade.	Dates : de la désertion.	de l'envoi du signal.t comme déserteur.	du retour au corps. (2) b	Décision prise sur le déserteur rentré. (3)	Pour le Signalement n.° 2.

(1) Indiquer dans la 4.e colonne en quelle qualité le prévenu était entré au corps, c'est-à-dire, si c'est comme ayant fait partie d'un ancien corps, ou comme enrôlé volontaire, ou comme réadmis au service après avoir obtenu grâce, etc.

(2) Relater dans cette colonne si le déserteur était chef de complot, s'il a emporté des armes ou des effets (désigner la nature des armes ou effets), ou si la désertion a été accompagnée d'autres circonstances aggravantes.

(2) b Indiquer dans la 8.e colonne si le déserteur est rentré volontairement, ou s'il a été ramené par la gendarmerie, ainsi que la date de sa rentrée au corps.

(3) Si le prévenu a été jugé, on indiquera la date du jugement rendu par le conseil; dans le cas contraire, on déduira les motifs du retard de la mise en jugement.

Certifié véritable par moi Capitaine commandant la batterie,

A le 18

(N.° 7, art. 21.)

Plainte en désertion.

Circulaire du 16 mars 1816.

Plainte.

A Monsieur (1)

Le soussigné (2)
a l'honneur de vous représenter que le nommé
fils de et de
domicilié à canton d arrrondissement d
département d né le à canton d
arrondissement d département d
domicilié avant d'entrer au service à canton d
arrondissement d département d
Taille d'un mètre millimètres, cheveux sourcils yeux
front nez bouche menton visage teint
ayant pour marques particulières
(3)
Entré au service le (4)
inscrit au contrôle du corps sous le n.°

a abandonné ses drapeaux (5) le du mois de an
à heures du
pour déserter
et n'a plus reparu au corps depuis cette époque jusqu'au
du mois d 18 qu'il est arrivé
à , où
il a été déposé à la prison (6) d
Les témoins de la désertion sont

Les pièces à l'appui de la procédure, au nombre de
sont ci-jointes.

Pourquoi il vous demande qu'il en soit informé, afin que ledit soit ensuite jugé conformément aux dispositions de l'ordonnance du roi du 21 février 1816, et qu'il soit donné au soussigné un récépissé de la présente plainte.

Fait à le du mois de 18

(1) Cette plainte doit toujours être adressée au commandant supérieur du lieu où siége le conseil de guerre permanent.

(2) L'officier qui porte plainte fera mention de sa qualité et du corps auquel il appartient.

(3) Désigner ici le grade de l'accusé, la compagnie, le bataillon ou escadron dont il fait partie, ainsi que le n.° et l'arme du corps auquel il appartient.

(4) Si l'accusé est remplaçant, il faudra mettre *comme remplaçant de* (indiquer les nom, prénoms et domicile du remplacé).

S'il est enrôlé volontaire, on mettra *comme enrôlé volontaire devant la municipalité de canton d arrondissement d département d le de mois d an*

Si c'est un ancien soldat rappelé au service, on l'indiquera. S'il avait été amnistié ou s'il avait subi sa peine, ou obtenu sa grâce, on mettra : *après amnistie, grâce ou avoir subi la peine de pour désertion.*

(5) Si l'accusé a été déclaré déserteur pour n'avoir pas rejoint, après enrôlement volontaire, au lieu de ces mots *a abandonné, etc.*, on mettra : *n'a pas reparu au corps dans les délais qui lui avaient été accordés.*

Si l'accusé est déserteur pour n'avoir pas rejoint à l'expiration de son congé, au lieu de ces mots *a abandonné, etc.*, on mettra : *ayant obtenu un congé limité pour en jouir jusqu'au en a dépassé la durée et n'a par rejoint dans le délai de faveur accordé par la loi.*

Si l'accusé est déserteur pour s'être évadé d'un hôpital ou n'avoir pas rejoint après sa sortie de l'hôpital; dans le premier cas, au lieu de ces mots *a abandonné, etc.*, on mettra : *s'est évadé de l'hôpital de département de*

Dans le second cas on mettra : *n'a pas rejoint à sa sortie de l'hôpital de département d le* et dans l'un ou l'autre cas on ajoutera : *suivant la déclaration de* (faire mention de qui l'on tiendra les renseignements, et joindre les pièces à l'appui).

(6) Indiquer la prison, si le corps est stationné dans la ville où réside le conseil de guerre permanent; dans le cas contraire, au lieu de ces mots *où il a été déposé à la prison*, on mettra ceux-ci : *d'où il a été dirigé sur pour y être déposé à la prison militaire.*

(N.° 8, art. 23.)

Plaintes pour crimes et délits autres que désertion.

Elles sont établies d'une manière analogue à celle pour désertion ci-dessus n.° 7.

Digitized by Google

(N.° 9, art. 20.) *Tableau des légions de gendarmerie.*

Numéros des légions.	Chefs-lieux des légions.	Départements.	Numéros des légions.	Chefs-lieux des légions.	Départements.
1.re	Paris.....	Seine — Seine-et-Oise — Seine-et-Marne.	13.e	Toulouse....	Haute-Garonne — Tarn-et-Garonne — Gers — Hautes-Pyrénées.
2.e	Chartres....	Eure-et-Loire — Loiret — Orne — Sarthe.	14.e	Carcassonne.	Aude — Tarn — Pyrénées-orientales — Arriège.
3.e	Rouen.....	Seine-inférieure — Somme — Oise — Eure.	15.e	Nîmes.....	Gard — Ardèche — Hérault — Lozère.
4.e	Caen.....	Calvados — Mayenne — Manche.	16.e	Marseille....	Bouches-du-Rhône — Var — Vaucluse.
5.e	Rennes.....	Ille-et-Vilaine — Côtes-du-Nord — Finistère.	17.e	Bastia.....	Corse.
6.e	Nantes.....	Loire-inférieure — Maine-et-Loire — Morbihan.	18.e	Grenoble....	Isère — Drôme — Basses-Alpes — Hautes-Alpes.
7.e	Tours.....	Indre-et-Loire — Loir-et-Cher — Vienne — Indre.	19.e	Lyon.....	Rhône — Saône-et-Loire — Loire — Haute-Loire.
8.e	Moulins.....	Allier — Puy-de-Dôme — Nièvre — Cher.	20.e	Dijon.....	Côte-D'or — Yonne — Aube.
9.e	Niort.....	Deux-Sèvres — Vendée — Charente-inférieure.	21.e	Besançon....	Doubs — Haute-Saône — Jura — Ain.
10.e	Bordeaux....	Gironde — Charente — Landes — Basses-Pyrénées.	22.e	Nancy.....	Meurthe — Haute-Marne — Vosges.
11.e	Limoges.....	Haute-Vienne — Creuse — Dordogne — Corrèze.	23.e	Metz.....	Moselle — Meuse — Marne — Ardennes.
12.e	Cahors.....	Lot — Lot-et-Garonne — Aveyron — Cantal.	24.e	Arras.....	Pas-de-Calais — Nord — Aisne.
			25.e	Strasbourg...	Bas-Rhin — Haut-Rhin.

(N.° 10, art. 25.) *Procès-verbal constatant l (*) d'un cheval.*

.e Division militaire.

Place d

.e Batterie.

Numéro du { Registre matricule. Contrôle annuel.
Nom
de selle
de trait

(*) La mort ou l'abattage.

L'an mil huit cent quarante le
Nous (*a*)
sur l'avis qui nous a été donné qu'il existait dans les écuries occupées par (*b*) dudit régiment un cheval (*c*)
nous sommes transportés audit lieu, accompagné de M.
commandant l (*b*) et du sieur
vétérinaire, requis à l'effet de vérifier le contenu du rapport, et y avons trouvé ledit cheval signalé comme il suit :
sexe âge taille 1 mètre millimètres robe

Examen fait dudit cheval, le sieur nous a déclaré qu'il était (*d*) d

Nous avons en conséquence ordonné que ledit cheval serait (*e*) de suite et transporté à la voirie conformément aux réglements.

De tout ce que dessus nous (*f*) susdit, avons dressé le présent procès-verbal que M. le et le vétérinaire sus dénommés ont signé avec nous.

Fait à les jour, mois et an susdits.

Le vétérinaire, *Le* *Le*

(*a*) Nom et autorité (sous-intendant militaire ou maire de la commune.)
(*b*) La batterie ou le detachement.
(*c*) Un cheval mort à enlever ou susceptible d'être abattu.
(*d*) Qu'il était mort de ne qu'il était atteint de et qu'il convenait de l'abattre.
(*e*) Enlevé ou abattu.
(*f*) Sous-intendant militaire ou Maire.

Digitized by Google

(N.° 11, art. 24 et 99.). *Situation de ladite batterie à l'époque du* 18 .

Désignation des grades.	Présents.	Détachés		Aux hôpit.		En congé ou en permn.	En détent. ou en jug.	En remonte.		Total des absents.	Effectif général.	Observations.
		.a	.a	du lieu.	externes							
Capitaines . . en premier												
Capitaines . . en second												
Lieutenants . en premier												
Lieutenants . en second												
Vétérinaire en 2.e attaché à la batt.												
Totaux												
Adjudant de batterie												
Maréchal-des-logis chef												
Maréchaux-des-logis												
Fourriers												
Brigadiers												
Artificiers												
Ouvriers . . . . . de 1.re cl. . .												
Ouvriers . . . . . de 2.e cl. . .												
Canonniers servants . de 1.re cl. .												
Canonniers servants . de 2.e cl. . .												
Canonniers conduct. de 1.re cl. . .												
Canonniers conduct. de 2.e cl. . .												
Maréchaux ferrants												
Bourreliers												
Trompettes												
Totaux . . .												
Enfants de troupe												
Chevaux d'officiers												
Chevaux de troupe de selle												
Chevaux de troupe de trait												
Totaux . . .												

RÉSUMÉ DE L'EFFECTIF.

Officiers.	Troupe.	Chevaux d'offic.	Chevaux de troupe de selle	Chevaux de troupe de trait

L'effectif de la batterie était au 18 de. . . .
Gains détaillés d'autre part. . . . . .
Totaux . . . . . .
Pertes détaillées d'autre part. . . . . .
Reste égal à l'effectif au 18 . . . . . .

A mettre au dos.

Mouvements de la batterie et mutations du au 18 .

Numéros matric.les	Numéros annuels	Noms et prénoms.	Grades.	Mutations.	Situat. de la masse des hommes abs. Avoir.	Situat. de la masse des hommes abs. Débet.	Troupe. Gains.	Troupe. Pertes.
				Hommes.				
				Totaux				
				Chevaux.	De selle. Gains.	De selle. Pertes.	De treit. Gains.	De treit. Pertes.
				Totaux				

Certifié par le Capitaine commandant la batterie.
A le 18 .

Digitized by Google

Ministère de la guerre.
Personnel et administration.
3.e Division.
Bureau de la remonte générale.

(N.° 12, art. 26.).

État général des chevaux de la batterie compris dans la revue du .e trimestre 18 .

1.er Tableau. — *Mouvements de la batterie pendant le trimestre.*

Désignation des parties du corps.	Lieux		Époques		Chevaux de troupe		Nombre de jours en route.	Nombre de gîtes d'étape.	Distance parcourue, en myr. et kil.	Chevaux en route		Observ. et causes des mutat. en route.
	de départ	d'arrivée	de départ	d'arrivée	partis.	arrivés.				laissés malades.	morts.	

Remarques sur les gîtes d'étape qui ont été occupés par le corps :
1.° Quant aux logements des chevaux ;
2.° Quant à la qualité des fourrages distribués.

2.e Tableau. — *Situation des chevaux au dernier jour du trimestre.*

Lieu d'emplacement des chevaux.	Désignation des escadrons, batteries ou compagnies auxquels les chevaux appartiennent.	Effectif des chevaux		Dans les écuries appartenant aux communes ou aux particuliers		Dans les écuries des bâtiments appartenant à l'État		
		d'officiers	de troupe.	Nombre de chev. existant	Espacement actuel.	Nombre de chev. existant.	Espacement actuel.	

3.e Tableau. — *Comptabilité en chevaux appartenant à l'État pendant le .e trimestre 18 .*

Mutations absolues des chevaux de troupe et balance de l'effectif.	Nombre total.	Sexe.* Mâles.	Sexe.* Femelles.	Age.* Moins de 3 ans.	Age.* De 3 à 7 ans.	Age.* De 7 à 10 ans.	Age.* De 10 à 15 ans.	Age.* Plus de 15 ans	Qualité. Très-bons.	Qualité. Bons.	Qualité. Méd., passab.	Qualité. Mauvais.
Livrés par les dépôts de rem. { d ...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Livrés par les dépôts de rem. { d ...												
Achetés directement.....												
Venus du .e régiment d												
Chevaux entrés { classés.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chevaux entrés { non classés.....												
Passés au .e régiment le	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Remis à des officiers du corps.....												
Réformés et remis au domaine.....												
Morts ou abattus.....												
Pris, tués ou												
Total des chevaux sortis....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Il existait au 1.er jour du trimestre	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Augmentation { Entrés com. ci-dessus.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Augmentation { Venus des parties sép.												
Augmentation { Changés de classem..												
Ensemble....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Diminution .. { Sortis com. ci-dessus.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Diminution .. { Passés aux parties sép												
Diminution .. { Changés de classem..												
Il reste au dernier jour du trim. ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Distinction de l'effectif actuel { Chevaux de selle....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Distinction de l'effectif actuel { Chev. de tr. ou de bât												
Distinction de l'effectif actuel { Mulets *idem*												
Effectif moyen pendant le trim...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Effectif des chev. fournis aux offic..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Nota. On est dispensé de joindre à l'appui du présent les pièces relatives aux chevaux *entrés*. Les sorties sont constatées par un contrôle annuel des pertes et par un état signalétique des versements, qui accompagnent l'état général B du 4.e trimestre.

* Le classement des chevaux *entrés* est le résultat de l'inspection trimestrielle du maréchal-de-camp commandant la subdivision dans laquelle est placé le corps ou la fraction du corps.

Le classement des chevaux *sortis* est celui qui est compris dans la dernière inspection générale ou trimestrielle.

Chevaux fournis par l'État aux officiers en vertu de l'Ordonnance du 3 nov. 1837 et des décisions des 10 sept. 1838 et 25 juill. 1839.

Existant au 1.er jour du trimestre		
Venus des chev. de troupe { à titre de 1.re monture		
Venus des chev. de troupe { — de 1.re mise ...		
Venus des chev. de troupe { — de remplacem .		
Venus ..... { d'autres corps.....		
Venus ..... { des part. du corps sép..		
Reçus des dépôts de rem. { de 1.re monture.....		
Reçus des dépôts de rem. { de 1.re mise.....		
Reçus des dépôts de rem. { de remplacement		
Ensemble.*.....		—
Passés ..... { à des part. du corps sép.		
Passés ..... { à d'autres corps		—
Cédés com. ayant atteint le terme de durée.		
Rayés par suite de promotion.....		
Réformés		
Morts ou abattus.....		
Tués, pris ou		
Restant au dern. jour du trim. { montés		
Restant au dern. jour du trim. { disponibles		

Digitized by Google

5.e TABL. — *Chevaux mis au vert, traitement dans les écuries, infirmeries, pendant le .e trimestre* 18 .

Régime du vert commencé le , fini le .					Infirmeries.						
Chevaux mis au vert.	A l'écurie.	A la soulée.	Rétablis.	Remarques.	Chevaux traités.	A		Autres lieux		Total.	
						Guéris.	Morts.	Guéris.	Morts.	Guéris.	Morts.
Chevaux d'officiers.					Chevaux d'officiers.....						
CHEVAUX DE TROUPE. *Nature des maladies qui ont nécessité le régime du vert pour les chevaux de troupe.*					CHEVAUX DE TROUPE. *Maladies dont les chevaux de troupe ont été traités.*						
					Morve.....						
					Farcin, charbon.....						
					Autres maladies						
					Blessures, fractures.....						
					Total des chevaux						
					Nombre des journées.....						
					Temps moyen de traitement.....						
Total....					Restant aux infirmeries. Nombre de chevaux						
					Nombre de journées....						
					Temps moyen de séjour.						

Travail extraordinaire (autre que le changement d'emplacement du corps) auquel les chevaux ont été soumis.

Service. Surveillance des officiers pour ce qui tend à la conservation des chevaux.

Conduite des vétérinaires, soins particuliers dans leur service; opérations de nature à être signalées.

Maladies dont les chevaux du corps ont été plus particul. affectés, des cas ou des résultats extraordin.

Nature, caractères.	Causes.	Régime, traitement suivi.	Effets.

Causes principales qui ont pu ou peuvent influer sur la santé des chevaux; des maladies actuellement dans le pays.	Des moyens que l'on croit propres à y remédier.
—	—

Réclamations, demandes faites par le corps en ce qui concerne les chevaux.

Motifs.	A qui adressées.	Époques.	Résultats.
—	—	—	—

Observations générales..

Certifié par le Capitaine commandant la batterie,
A le

Vu et vérifié :
Le Sous-Intendant militaire.

(N.° 13, art. 27 et suiv.) *Solde de présence et d'absence, masse individuelle, etc.*

	Grades.		Solde de présence et suppl. de solde. Avec vivres de campagne ou sans vivres. Par an.	Par mois	En station avec le pain seulement. Par jour.	En marche en corps avec le pain. Par jour	Supplément de solde dans Paris. Par jour	Solde d'absence. En semestre ou en congé. Par jour	A l'hôpital. Par jour	A l'hôp. en congé ou en sem. av. solde. Par jour	Prime pour masse individ. P. jour.
Officiers.	Batter. Pontonn. Genie. Armur. — Capit. en 1.er	Monté... Fr.	3000	250,000	8,333	11,333	2,083	4,166	6,333	2,166	=
		Non monté.	2800	233,333	7,777	10,777	1,944	3,888	5,777	1,888	=
	Capit. en 2.e	Monté	2600	216,666	7,222	10,222	1,805	3,611	5,222	1,611	=
		Non monté	2400	200,000	6,666	9,666	1,666	3,333	4,666	1,333	=
	Lieut. en 1.er	Monté	2050	170,833	5,694	8,194	1,898	2,847	4,194	1,347	=
		Non monté	1850	154,166	5,138	7,638	1,712	2,569	3,638	1,069	=
	Lieut. en 2.e ou sous-lieut.	Monté	1850	154,166	5,138	7,638	1,712	2,569	3,638	1,069	=
		Non monté	1650	137,500	4,583	7,083	1,527	2,291	3,083	0,791	=
	Canonn. vétérans.	Capitaine en 1.er	2400	200,000	6,666	9,666	1,666	3,333	4,666	1,333	=
		Capitaine en 2.e	2000	166,666	5,555	8,555	1,388	2,777	3,555	0,777	=
		Lieutenant en 1.er	1750	145,833	4,861	7,361	1,620	2,430	3,361	0,930	=
		Lieut. en 2.e ou sous-lieut.	1450	120,833	4,027	6,527	1,342	2,013	2,527	0,513	=
	Train d. parcs.	Lieutenant	1850	154,166	5,138	7,638	1,712	2,569	3,638	1,069	=
		Sous-lieutenant	1600	133,333	4,444	6,944	1,482	2,222	3,194	0,972	=
	Vétérin. en 2.e	Avant 10 ans de service.	800	66,666	2,222	3,470	0,740	1,111	1,482	0,371	0,20
		Après 10 ans de service.	1000	83,333	2,777	4,027	0,925	1,388	1,852	0,463	0,20
			Par jour.		Par jour.						
Troupe.	Batter. à cheval et à pied montée.	Adjudant	3,00		3,15	4,00	0,988	1,36	0,906	0,453	0,36
		Maréchal-des-logis chef	1,72		1,87	2,12	0,516	0,67	=	=	0,14
		Maréchal-des-logis et fourrier	1,06		1,21	1,41	0,332	0,44	=	=	0,14
		Brigadier	0,77		0,92	1,02	0,305	0,305	=	=	0,14
		Canonn. cond. de 1.re classe	0,51		0,66	0,76	0,18	0,18	=	=	0,14
		Canonn. cond. de 2.e classe	0,42		0,57	0,67	0,135	0,135	=	=	0,14
		Maréchal ferrant	0,51		0,56	0,66	0,18	0,18	=	=	0,14
		Bourrelier	0,41		0,56	0,66	0,13	0,13	=	=	0,14
		Trompette	0,65		0,80	0,90	0,25	0,25	=	=	0,14
	Batterie à chev.	Artificier	0,61		0,76	0,86	0,23	0,23	=	=	0,14
		Canonnier serv. de 1.re classe	0,51		0,66	0,76	0,18	0,18	=	=	0,14
		Canonnier serv. de 2.e classe	0,42		0,57	0,67	0,135	0,135	=	=	0,14
	Batt.es à pied m. et canon.	Artificier	0,51		0,66	0,76	0,18	0,18	=	=	0,10
		Canonn. serv. de 1.re classe	0,41		0,56	0,66	0,13	0,13	=	=	0,10
		Canonn. serv. de 2.e classe	0,32		0,47	0,57	0,085	0,085	=	=	0,10
	Batterie à pied m. mont.	Maréchal-des-logis chef	1,62		1,77	2,02	0,476	0,62	=	=	0,10
		Maréchal-des-logis et fourrier	0,96		1,11	1,31	0,292	0,39	=	=	0,10
		Brigadier	0,67		0,82	0,92	0,255	0,255	=	=	0,10
		Trompette	0,55		0,70	0,80	0,20	0,20	=	=	0,10
	Ouvrier en bois ou en fer (1)		=		=	=	=	=	=	=	=
	Enfant de troupe.	Avant l'âge de 14 ans	=		0,285	0,485	0,092	=	=	=	=
		A l'âge de 14 ans (2)	0,32		0,47	0,57	0,085	=	=	=	=
	Pontonniers.	Sergent-major	1,62		1,77	2,02	0,476	0,62	=	=	0,10
		Sergent et fourrier	0,96		1,11	1,31	0,292	0,39	=	=	0,10
		Caporal	0,84		0,99	1,09	0,34	0,34	=	=	0,10
		Maître-ouvrier	0,69		0,84	0,94	0,265	0,265	=	=	0,10
		Pontonnier de 1.re classe	0,49		0,64	0,74	0,17	0,17	=	=	0,10
		Pontonnier de 2.e classe	0,40		0,55	0,65	0,125	0,125	=	=	0,10
	Ouvr. et armur.	Sergent-major	1,97		2,12	2,37	0,616	0,795	=	=	0,10
		Sergent et fourrier	0,96		1,11	1,31	0,292	0,39	=	=	0,10
		Caporal	0,84		0,99	1,09	0,34	0,34	=	=	0,10
		Maître-ouvrier en armurier	0,79		0,94	1,04	0,315	0,315	=	=	0,10
		Ouvr. en arm. de 1.re classe	0,68		0,83	0,93	0,265	0,265	=	=	0,10
		Ouvr. en arm. de 2.e classe	0,53		0,68	0,78	0,19	0,19	=	=	0,10
		Ouvrier de 3.e classe	0,43		0,58	0,68	0,14	0,14	=	=	0,10
	Cloiron		0,41		0,56	0,66	0,08	0,08	0,10	=	0,10
	Enfant de troupe	Avant 14 ans	=		0,34	0,54	0,12	=	=	=	=
		A 14 ans (2)	0,31		0,46	0,56	0,08	=	=	=	=
	Canonn. vétérans	Sergent-major	1,65		1,70	2,05	0,58	0,645	0,403	=	0,10
		Sergent et fourrier	1,05		1,10	1,40	0,42	0,445	0,27	=	0,10
		Caporal	0,73		1,78	0,98	0,375	0,295	0,17	=	0,10
		Canonnier	0,47		0,52	0,72	0,25	0,17	0,086	=	0,10
		Tambour	0,47		0,52	0,72	0,25	0,17	0,186	=	0,10
		Enfant de troupe	=		0,35	0,55	0,125	=	=	=	=
	Train des parcs.	Maréchal-des-logis chef	2,43		1,82	2,12	0,616	0,67	=	=	0,14
		Maréchal-des-logis et fourrier	1,39		1,16	1,41	0,432	0,44	=	=	0,14
		Brigadier	0,97		0,87	1,02	0,305	0,305	=	=	0,14
		Soldat de 1.re classe	0,57		0,61	0,76	0,28	0,18	=	=	0,14
		Soldat de 2.e classe	0,51		0,55	0,70	0,25	0,15	=	=	0,14
		Maréchal-ferrant	0,57		0,51	0,76	0,28	0,18	=	=	0,14
		Bourrelier	0,57		0,51	0,76	0,28	0,18	=	=	0,14
		Trompette	0,65		0,80	1,05	0,425	0,325	=	=	0,14
	Enfant de troupe	Avant 14 ans	=		0,30	0,55	0,125	=	=	=	=
		à 14 ans (2)	0,51		0,55	0,70	0,25	=	=	=	=

(1) Solde de 1.er ou 2.e serv., av. suppl. de 0f.05 p. les journ. de prés. seul. (2) Ou le solde de tromp. ou de cl., s'il en fait titul. le serv.

Suppléments de solde.

En remonte	Les offic. reçoiv. un suppl. de solde du 5.e en sus.	
	Les sous-offic. et canonn. reçoivent	0f,05 par jour.
Pour chaque distance d'étape parcourue en un jour en sus de la première.	Capitaine	1f,20
	Lieutenant et sous-lieutenant	1 ,00
	Adjudant	0 ,40
	Maréchal-des-logis chef	0 ,16
	Maréchal-des-logis, fourrier et vétér. en 2.e	0 ,12
	Brigadier, canonnier et enfant de troupe	0 ,10
A l'ordinaire pour la fête du Roi.	La moitié d'une journée de solde, suivant la posit. où se trouve la tr. le jour même de la fête	

Haute-paie journalière à l'ancienneté.

	Nombre de chevrons.	Sous-officiers.	Brigadiers et canonn.
Après 5 ans de service.	1	0f,15	0f,12
Après 10 ans de service	2	0 ,20	0 ,15
Après 15 ans de service	3	0 ,25	0 ,20

Indemnités et gratifications diverses.

De logement	Capitaine	30f00 par mois,	1f00 par jour.
	Lieutenant et sous-lieutenant	20 00 —	0 66 6 —
D'ameublement	Capitaine	15 00 —	0 50 —
	Lieutenant et sous-lieutenant	10 00 —	0 33 3 —
Représentative de fourrage		1 00 par chaque ration par jour.	
De frais de bureau pour une batt.	à cheval ou montée	16 66 6 par mois,	0f55 5 par jour.
	à pied non montée	15 00 —	0 50 —
D'eau-de-vie. (Voir le tableau qui fait suite.)			
De pertes (aux prisonniers de guerre.) d'effets	Capitaine		500f00.
	Lieutenant et sous-lieutenant		400 00.
de chevaux	Capitaine		450 00.
	Lieutenant et sous-lieutenant		450 00.
De perte d'un cheval tué par l'ennemi, appartenant en toute propriété à l'officier.			450 00.
Au vaguemestre d'une batterie, 0f15 par jour.	Si plusieurs batteries du même régiment sont réunies dans la même place, il n'y a qu'un facteur; il reçoit 0f05 par jour pour chaque batterie en sus de la première, pour laquelle il a droit à 0f15.		
De 1.re mise d'équipement aux sous-offic. promus officiers.	Classés dans un régiment	950f00.	
	Dans les pontonniers et ouvriers.	700 00.	Si, par la suite, le nouveau promu est classé comme lieutenant dans un régiment, il a droit à un rappel de 250 fr.
D'entrée en campagne	Capitaine	700 00.	
	Lieutenant	500 00.	Lorsqu'un lieutenant est nommé capitaine pour rester à l'armée, il a droit à 200 fr. pour différence d'entrée en camp.
De vivres. — Elle est déterminée par le ministre de la guerre.			

Masse individuelle.

		Fixation de la 1.re mise.	Prime journalière.	Complet de masse.	Suppl. de 1re mise à allouer aux hommes à pied classés à cheval.	hommes à cheval classés à pied.	Sous-officiers promus adjudants	
Hommes montés	Servants	74f00	0f14	55f00	40f00*	:	:	*Ces suppléments s'appliquent aussi aux hommes qui viennent d'autres corps.
	Conducteurs	75 00	0 14	55 00		:	:	
Hommes non montés		49 00	0 10	49 00	:	10f00*	:	
Vétérinaires		235 00	0 20	:	:	:	:	
Adjudants		:	0 36	:	:	:	170f00	

Masse de harnachement et ferrage. Par cheval et par an 27f00, ou 0f07 397 par jour.

Indemnité en remplacement d'eau-de-vie.

Durée réglem. : Dans les 1.re, 2.e, 3.e, 4.e, 5.e, 6.e, 12.e, 13.e, 14.e, 15.e, 16.e, 18.e et 19.e divisions, du 21 juin au 31 août; Dans les 7.e, 8.e, 9.e, 10.e, 11.e, 17.e 20.e et 21.e divisions, du 1.er juin au 30 septembre.

1.re	division militaire	0f027	8.e	division militaire	0f028	15.e	division militaire	0f038
2.e	— —	0 035	9.e	— —	0 021	16.e	— —	0 044
3.e	— —	0 028	10.e	— —	0 031	17.e	— —	0 037
4.e	— —	0 031	11.e	— —	0 033	18.e	— —	0 031
5.e	— —	0 029	12.e	— —	0 028	19.e	— —	0 040
6.e	— —	0 035	13.e	— —	0 035	20.e	— —	0 035
7.e	— —	0 040	14.e	— —	0 038	21.e	— —	0 031

Digitized by Google

(N.° 14, art. 28 et 63.) *Composition et tarif des diverses rations.*

Ration de vivres de toute espèce.

Pain bisculté ou non	7 hect.	5 déc.
Biscuit	5 —	5 —
Viande fraîche ou bœuf salé	2 —	5 —
Lard salé	2 —	: —
Riz	: —	3 —
Légumes secs	: —	6 —
Sel	1/40	de kil.
Vin	1/4	de litre.
Bière ou cidre	1/2	—
Eau-de-vie	1/16	—
Vinaigre	1/20	—

Observations. Pain. Est de farine de pur froment blutée à 1/10 d'extraction; ce pain, appelé de munition, doit peser 1 kil. 1/2 (deux rations).

Viande fraîche. Se compose de 3/4 de bœuf et de 1/4 de vache ou mouton; têtes, fress. et rogn. couverts de leur graisse, attachés aux morc. distribués, sont admis dans la distrib.; pieds et jarr., jusqu'à 4 doigts de la jointure, rejetés.

Lard salé, viande de coch., ladre, pieds et têtes des anim. abattus, sont rejet.

Bœuf salé. Tête, pieds, gros os à moelle et jarr. coupés au-dessous de la joint.

Vin. Peut être blanc ou rouge.

Eau-de-vie. Sera de vin ou de marc de raisin; celle de grain de genièvre, admise à défaut de celle de vin ou de marc, mais sur l'autorisation du s.-int. mil.

Vinaigre. Sera de vin, celui de bière pourra être admis sur l'autorisation spéciale du Ministre ou des intendants.

Dans la distribution des vivres, une denrée ne peut être substituée à une autre sans l'autorisation du Ministre ou un ordre du général en chef.

Nota. La ration de vivres de camp. se compose de pain ou biscuit, viande fraîche, bœuf ou lard salé, riz ou légumes secs, sel

Ration de fourrage. (Règlement du 1.er sept. 1827 et Circulaire du 26 mars 1832.)

		En station.			En route.			En campagne.			Au vert à l'écur.
		Foin.	Paille.	Avoine.	Foin.	Paille.	Avoine.	Foin.	Paille.	Avoine	
Artillerie	chev. d'officiers.	4 k.	5 k.	3 k. 4 h	5 k.	3 k.	3 k. 8 h.	6 k.	4 k.	3 k. 8 h.	40 k.
	chev. de troupe.	5	5	3 6	6	3	4 2	7	4	4 2	
Train des parcs.	chev. d'officiers.	4	5	3 =	5	3	3 8	5	4	3 8	
	chev. de troupe.	5	5	3 8	6	3	4 2	7	4	4 2	
Chev. de bât (*Déc. m. du 23 juin 32*)		5	5	3 6	6	3	3 8	7	4	3 8	
Mulets		4	5	3 =	5	3	3 8	5	4	3 8	

Tarif des rations de vivres, fourrage et chauffage, suivant le grade.

	Pied de paix.			Pied de g. et de rassembl		
	Pain.	Fourr.	Chauff.	viv d. r.	Fourr.	Chauff
Capitaine	=	2	=	2	3	4
Lieutenant et sous-lieutenant	=	1	=	2	2	4
Adj., m.-d.-l.-ch., m.-d.-l., fourr.	1	=	2	1	=	2
Brigad., artific., canonn., tromp.	1	=	1	1	=	1
Enfant de troupe	1	=	1	=	2	2

Il est quelquefois accordé des rations aux armées, aux femmes de troupe, blanchisseuses, vivandières, ainsi qu'à leurs enfants des deux sexes; mais ces fournitures ne sont accordées que sur des ordres spéciaux des généraux en chef ou du ministre de la guerre.

La paille de couchage se distribue à raison d'une botte de 5 kilog. par homme tous les 15 jours, et à chaque changement de position, en paille longue, ou de 7 kilog. pour le même temps en paille courte, dépiquée sans les pieds des chevaux.

Qualités principales des fourrages.

Du foin. Le foin des prairies naturelles est, en général, seul admis dans les distributions. — La luzerne et le sainfoin peuvent être admis pour la nourriture des chevaux en cas de pénurie de foin et au moyen de mélange avec le produit des prairies naturelles. — Le trèfle n'est point admis pour la nourriture des chevaux. — Les fourrages doivent toujours être de bonne qualité, sans acception de 1.er ou 2.e, et propres à donner aux chevaux une nourriture saine et convenable. C'est sous ce caractère distinctif qu'il faut les considérer dans les visites des approvisionnements, avant les distributions et principalement dans les expertises.

Des pailles. La paille de froment est seule admise pour la nourriture des chevaux. — Les pailles de seigle, d'orge et d'autres menus grains, ne peuvent être admises en remplacement de celle de froment que sur l'autorisation du ministre et des intendants militaires. Ce remplacement se fait en mêmes quantités.

De l'avoine. L'avoine doit être nette, criblée convenablement et n'être mélangée d'aucune graminée. — Par une circulaire du 27 mai 1835, on peut admettre l'avoine qui contiendrait des graines de sauve, de coquelicot, de jacée, de bluet; encore faut-il que ces graines n'excèdent pas un dixième.

De la farine d'orge. La farine d'orge doit être brute et grossièrement moulue; elle ne doit contenir aucune substance étrangère.

Du son. Le son doit être récent et provenir de farine de froment pure.

Du vert. La distribution du fourrage vert se fait à la ration dans l'écurie, ou à la soulée dans la prairie. — L'herbe à fournir doit, dans l'un et l'autre cas, provenir de prairie ayant les qualités requises. — Les prairies doivent être choisies dans un rayon d'un myriamètre et demi environ de la garnison et à portée d'eau salubre. — Les prairies doivent être indiquées à l'avance aux corps. — En cas de contestation, on procède à une expertise, suivant le mode prescrit à l'égard des distributions.

Des distributions de fourrages.

Le foin et la paille sont distribués en bottes du poids fixé par le tarif pour chaque espèce de ration.

Des liens. Les bottes de foin et de paille, au-dessous de six kilogrammes, ne peuvent avoir plus de deux liens, et celles de six kilogrammes et au-dessus, plus de trois. — Lorsque les liens sont de même nature et de même qualité que la denrée distribuée, ils entrent dans le poids de la ration. Si les liens sont de denrées impropres au service, ils sont défalqués en totalité. Si les liens des bottes de foin sont en paille de froment, le poids de chacun, qui ne doit pas excéder 125 grammes, entre pour moitié dans le poids de la ration.

Paille dépiquée et hachée. Dans les localités où le blé est dépiqué sous les pieds des chevaux, la paille destinée, tant à la subsistance des chevaux qu'au couchage des troupes, est distribuée en barillons, que les corps sont tenus de rapporter en magasin; il en est de même à l'égard de la paille hachée.

Romaines et pesons interdits. L'usage des romaines et des pesons est interdit dans les magasins; les pesées se font à la balance. Toutefois l'usage des romaines peut être toléré pour le service des gîtes d'étape et cantonnements éventuels.

Usage des balances. La vérification du poids des fourrages aux distributions a lieu en mettant 10 bottes à la fois sur la balance et en faisant trois pesées successives, dont on prend le taux moyen.

Avoine. Les distributions d'avoine et de son s'effectuent à la balance et en déduisant le poids des sacs.

Distribution du vert. Lorsque la fourniture du vert a lieu à l'écurie, la pesée se fait au quartier sur une balance, et par trousse, lorsqu'elle a lieu à la soulée. La portion de pré à livrer au pacage est déterminée selon le nombre de chevaux et l'abondance de l'herbe, et elle est limitée par des cordes tendues sur des piquets, que l'on déplace chaque jour pour ouvrir un nouveau champ de pacage.

Digitized by Google

(N.° 15, art. 65.) *Composition des rations de chauffage.*

Extr. de l'Instr. du 30 juin 1840. Journ. mil., 2.e sem., p. 7.

Droits aux allocations.

Pour une batterie faisant usage de fuyers économiques.	Cuisson des aliments...	Sur le pied de paix ou sur le demi-pied de guerre.	2 marmites.
		Sur le pied de guerre.....	3 —
	Chauffage des chambres.	Sur le pied de paix.....	1 ration et demie.
		Sur le demi-pied de guerre.....	2 rations.
		Sur le pied de guerre.....	3 —
Une batterie a droit, si on lui a affecté un local pour une école, à.....			1/2 —

Tarif des allocations.

Désignation des combustibles.	Taux de la ration. Bois.	Taux de la ration. Charbon de terre.	Fagots d'allumage pour le charbon de terre.	Observations.
1° *Cuisson des aliments.*	kil. déc.	kil. déc.		
Ration des sous-offic. et des part. pren. traitées en même titre dans les corps qui font usage de fourn. écon., p. homme et p. jour	1.60	0.80	Un par vingt rations.	
Ration collective de l'ordinaire aux trop p. fois. usage de fourn. écon. — 1° Fourn. ane. mod., à 1 marm., p. fourn. et p. j.	25.00	14.00		
2° Fourn. nouv. mod., à 2 merm., p. fourn. et p. j.	42.00	24.00	Deux par ration.	
3° Fourn. Choumara, à doub. marm., p. f. et p. j.	45.00	22.00	.....	P. les marm. de 75 lit. et au-dessous.
		25.00	.....	P. les marm. au-dessus de 75 lit.
Ration individ. d'ordin. aux troupes casernées ne fais. point usage de fourn. écon.	0.80	0.40		
Ration individ. d'ordin. aux troupes en station logées chez l'habitant.....	1.00	0.50	Un par vingt rations.	Une rat. p. homme et p. jour, avec double rat. pour les s.-offic. et les parties pren. traitées comme eux.
Ration individuelle d'ordinaire aux troupes campées ou baraquées	1.20	0.60		
2° *Chauffage d'hiver* (dit *rat. de chambre*)				
Ration collective de chauffage des chambres. — Région chaude ..	20.00	12.00	Trois par rat., excepté pour les écol. rég., qui n'ont droit qu'à un par poêle à chauff.	
— tempérée.	25.00	15.00		
— froide ..	30.00	18.00		
Ration individuelle de chauff. des chamb. aux troupes casernées. — chaude ..	0.50	0.25		
— tempérée.	0.70	0.35		
— froide...	0.80	0.40		
Ration individuelle de chauffage d'hiver aux tr. camp. ou baraq. — chaude ..	1.00	0.50	Un par vingt rations.	*Idem.*
— tempérée	1.20	0.60		
— froide ...				

Départements où le chauffage dure

Divisions militaires.	Trois mois. Du 1er déc. au dern. j. de fév. incl. — Région chaude.	Quatre mois. Du 16 nov. au 15 mars inclus. — Région tempérée.	Cinq mois. Du 1er nov. au 31 mars inclus. — Région froide.	Observations
1.re	.....	Tous ceux de la div., l'Aisne exc.	Aisne.	Nota. Bien que le département de la Seine (1re division) se trouve dans la région tempérée, le chauffage des chambres des troupes formant la garnis. de Paris (*intra muros*), en raison du service de cette place, est perçu aux taux fixés pour la région froide, mais sans modification de la durée déterminée pour la région tempérée.
2.e	.....	.....	Tous ceux de la division.	
3.e	.....	.....	*Idem.*	
4.e	.....	Tous ceux de la division.		
5.e	.....	.....	*Idem.*	
6.e	.....	.....	*Idem.*	
7.e	.....	Rhône. — Drôme. — Loire....	Ain. — Isère. — Hautes-Alpes.	
8.e	Bouches-du-Rhône. — Var...	Vaucluse.....	Basses-Alpes.	
9.e	Hérault. — Gard. — Ardèche..	.....	Lozère. — Aveyron.	
10.e	.....	Tous ceux de la division.		
11.e	.....	Tous ceux de la division, la Charente inférieure except.	Charente inférieure.	
12.e	.....	Maine-et-Loire. — Deux Sèvres	Loire inférieure. — Vendée.	
13.e	.....	.....	Tous ceux de la division.	
14.e	.....	Eure. — Orne	Seine inf. — Calvados. — Manche.	
15.e	.....	Tous ceux de la division.		
16.e	.....	.....	Tous ceux de la division.	
17.e	Places de Corte, Pronelli, Vivario, Vizzavona et Bocognano.	.....	.....	Il n'est point fourni de chauffage d'hiver dans les autres places.
18.e	.....	Tous ceux de la division.		
19.e	.....	Allier.....	Tous ceux de la div. exc. l'Allier.	
20.e	.....	Tous ceux de la division.		
21.e	Aude	Pyrénées orientales. — Ariège.	Place de Mont-Louis.	

Digitized by Google

(N.° 16, art. 70 et 93.) *Registre-journal des recettes et dépenses en argent.*

(Ici le coté et paraphé du sous-intendant militaire.)

N.os d'ordre. Recett.	Dép.	Dates.	Détail.	Recettes. Trim.	Sommes	Dépenses. Trim.	Sommes
1	»	16 août.	Reçu du conseil d'administr. principal du régiment pour à compte sur la masse individuelle	3.e	500.00	»	»
2	»	16 id.	Reçu la solde de la troupe de la 2.e quinzaine d'août	3.e	1975.20	»	»
»	1	21 id.	Payé le prêt du 21 au 25 août	»	»	3.e	620.15
»	2	26 id.	Payé le prêt du 26 au 31 août	»	»	3.e	710.20
3	»	1er sept.	Reçu les appointements des officiers et les masses des 16 derniers jours d'août	3.e	1820.80	»	»
4	»	1er id.	Reçu la solde de la troupe de la 1.re quinzaine de septembre	3.e	1920.30	»	»
»	3	1er août	Payé les appointements des officiers pour août	»	»	3.e	625.40
»	4	1er sept.	Payé le prêt du 1.er au 5 septembre	»	»	3.e	640.30
»	5	1er id.	Payé l'abonnement pour ferrage des chevaux (16 dern. jours d'août)	»	»	3.e	170.20
»	6	1er id.	Payé l'abonnement pour fourniture de médicaments pour traitement des chevaux (16 derniers jours d'août)	»	»	3.e	40.30
»	7	1er id.	Payé l'éclairage des quartiers, écuries, et ustensiles pour le service des écuries (16 derniers jours d'août)	»	»	3.e	35.90
»	8	6 id.	Payé le prêt du 6 au 10 septembre	»	»	3.e	640.30
»	9	16 id.	*Idem* du 11 au 15 *idem*	»	»	3.e	625.20
5	»	16 id.	Reçu la solde de la troupe de la 2.e quinzaine de septembre	3.e	1915.30	»	»
»	10	16 id.	Payé le prêt du 16 au 20	»	»	3.e	630.25
»	11	21 id.	*Idem* du 21 au 25	»	»	3.e	645.00
»	12	26 id.	*Idem* du 26 au 30	»	»	3.e	600.10
»	13	30 id.	Payé la masse de 3 hommes libérés	»	»	3.e	150.25
»	14	30 id.	Payé le masse de 2 canonniers passés au régiment d'artillerie	»	»	3.e	80.25
6	»	30 id.	Reçu le redu à la masse d'un homme passé au régiment d'inf.	3.e	10.20	»	»
			Totaux	.....	8141.80		6273.10
			Balance	.....	6273.10		
			Reste en caisse au 1.er octobre 18	....	1868.70		

Cette somme est représentée ainsi qu'il suit

1.° En argent entre les mains du capit. commend. la batt. 845.10
2.° En un border. d'eff. de pet. équip. achetés et non distrib. 993.59
3.° En avance pour abonnement de l'entretien des armes non encore remboursée par le trésorier du régiment..... 30.01

Somme égale.... 1868.70

Arrêté le présent registre-journal des recettes et dépenses, duquel il résulte que, balance faite des recettes et dépenses du 16 août au 30 septembre, il me reste entre les mains la somme de mille huit cent soixante-huit francs soixante-dix centimes, représentée ainsi qu'il est détaillé ci-dessus.

A le 18

Le capitaine commandant la batterie,

(Ici le vérifié et l'arrêté du sous-intendant militaire.)

			Il reste en caisse suivant l'arrêté au 1.er octobre	....	1868.70		
		1er oct.	Payé le prêt du 1.er au 5 octobre	»	»	4.e	640.30
		2 id.	Reçu les appointements des officiers et les masses pendent septembre.	3.e	3125.00	»	»
		2 id.	Reçu du payeur la solde de le troupe (2.e quinzaine d'octobre)	4.e	125.00	»	»
		2 id.	Fait recette d'une imputation du montant d'une facture d'effets de pet. équip. expéd. par la port. princip. faite sur ledit état de solde.	4.e	630.00	»	»
		1er id.	Payé aux officiers les appointements de septembre	»	»	3.e	1845.66
		1er id.	Payé à divers pour réparations de toute nature au compte du soldat	»	»	3.e	155.80
		1er id.	Payé les réparations à l'habillement du 16 août au 30 septembre	»	»	3.e	15.20
		1er id.	Payé pour réparations à l'armement au compte de l'État	»	»	3.e	25.40
		1er id.	Payé en garde-magasin des lits milit. pour effets perdus et dégradés	»	»	3.e	35.20
		1er id.	Payé aux hommes l'excédant du complet des masses au 1.er octobre.	»	»	3.e	625.00
		1er id.	Fait recette des versem. pour compléter les masses pend. le 3.e trim.	3.e	60.80	»	»
		1er id.	Fait dépense de la valeur des effets fournis pendent le 3.e trimestre	»	»	3.e	587.30
		1er id.	Payé les médicaments fournis pour traitement de maladies légères, du 16 août au 30 septembre	»	»	3.e	8.20
		1er id.	Reçu le produit de la vente des fumiers du 16 août au 30 sept.	3.e	225.30	»	»
		6 id.	Payé le prêt du 6 au 10 octobre	»	»	4.e	657.40
		6 id.	Payé pour l'entretien du harnachement du 16 au 30 septembre	»	»	3.e	141.40

L'arrêté et le représenté de fonds ne sont établis qu'à la fin du trimestre.

(N.° 17, art. 79.) *Feuille nominative de MM. les Officiers pour servir au payement et à l'émargement des sommes qui leur sont dues pour le mois de 18*

Année 18
Mois d

Noms.	Grades.	Mutations.	Solde et supplément de solde. Montant du décompte	Retenue de 2 p. o/o	Reste.	Indemnité de logement et ameubl.	fourrages	frais de bureau.	Gratifications aux sous-offic. promus.	d'entrée en campagne	Total à payer.	Émargement.
		Totaux....										

Certifié le présent état montant à la somme de (*en toutes lettres*) à porter en dépense.

A , le 18 . *Le Capitaine commandant la batterie.*

(N.° 18, art. 81.) *Marché pour effets au compte de la masse individuelle.*

Entre MM. composant la commission d'achat des effets au compte de la masse individuelle de la .e batterie du .e régiment d'artillerie et le S.r , il a été convenu ce qui suit :

Art. 1.er Le S.r s'engage à fournir à la batterie les marchandises, savoir :
100 chemises à raison de 4 fr. l'une, ci..... 400f00c

Art. 2. Les effets à fournir seront conformes au modèle présenté au fournisseur et accepté par lui.

Art. 3. Ils seront livrés dans le délai de jours, à partir de la date du présent marché.

Art. 4. Le S.r reprendra à son compte et remplacera immédiatement ceux des objets qui seraient rejetés par la commission comme non conformes au modèle.

Art. 5. Il sera payé au S.r , après réception des effets, la somme de pour acquit de sa fourniture.

Art. 6. Les frais d'emballage et de transport des marchandises seront à la charge du fournisseur.

Art. 7. Le présent marché ne recevra son exécution qu'après avoir été approuvé par le sous-intendant militaire. Fait double à le 18

Nota. Ce modèle recevra les modifications que le capitaine jugera convenables.

Le Fournisseur,

Vu et approuvé par le Sous-intendant militaire, *Les Officiers composant la Commission d'achat,*

(N.° 19, art. 82.) *État nominatif des hommes de ladite batterie qui ont perdu ou dégradé, de manière à être mis hors de service, des effets d'habillement, grand équipement, armement, harnachement, etc., pour servir à constater la valeur desdits effets au moment de la perte ou dégradation.*

Numéros matric.	Noms et Prénoms.	Grades.	Désignat. des effets.	Durée légale.	.e Trimestre de la mise en service.	.e Trimestre de la perte ou dégradat.	Durée parcourue.	Durée restant à parcourir.	Prix des effets neufs.	Prix des effets au moment de la perte ou dégradat.	Obs.
									Total....		

Vu par le Sous-intendant militaire ayant l'inspection de la batterie. *Certifié par le Capitaine commandant la batterie.* A le 18

(N.° 20, art. 84.) *État de la masse individuelle.* *État nominatif des Sous-officiers et Soldats {passés au régiment ou congédiés, etc.} le 18 présentant la situation de leurs fonds de masse audit jour.*

Numéros des batter.	Numéros annuels.	Numéros matricules.	Noms et Prénoms.	Grades.	Fonds de masse en dépôt au 1.er jour du trim.e	Crédit depuis cette époque.	Total.	Fonds de masse en débet au 1.er jour du trim.e	Debet depuis cette époque.	Total.	Situation des fonds de masse en dépôt au 184	Situation des fonds de masse en débet au 184	Mutat.
				Totaux.									
					Report des Reste pour montant des fonds en								

Certifié par le Capitaine commandant la .e batterie du .e régiment d'artillerie le présent état, montant à la somme de qui {a été payée ou a été envoyée} A le 184

Digitized by Google

Année 184

Versements volontaires.

.e Trimestre.

(N.° 21, art. 86.)

État nominatif des hommes dont les fonds de masse se sont accrus au moyen de versements divers qui y ont été faits pendant le trimestre 184 .

Numéros annuels.	Noms.	Grades.	Détail des versements.	Volontairement.	Sommes versées par les travailleurs sur le produit du travail aux ateliers.	Sommes versées par les travailleurs pour payer le service.	Sommes versées par les hommes en permission.	Total pour chaque homme.
			Totaux...					

Certifié par le Capitaine commandant la batterie le présent état, montant à la somme de
A le 184

(N.° 22, art. 86 et 93.) *État nominatif des hommes qui ont reçu des effets de linge et chaussure pendant le .e trimestre 184 .*

N.os annuels.	Noms.	Grades.	Livrets.	Pant. de treill.	Chemises.	Caleçons.	Mouchoirs.	Bonnets.	Bottines.	Souliers.	Sacs à avoine.	Cordes à fourr.	Musettes.	Brosses à chev.	Peignes.	Éponges.	Ciseaux.	Étrilles.	Époussetter.	Cordons.	Épaulettes.	Cols.	Gants.	Bret. de sabre.	Fourrs.	Guêtres.	Brosses.	Cravates.	Ét. d'hab., etc.		Montant.
		Totaux.																													

Certifié par le Capitaine commandant la batterie le présent état, montant à la somme de pour prix des effets de linge et chaussure distribués pendant le .e trimestre 184
A , le 184

(N.° 23, art. 86.) *État nominatif des Sous-officiers et Canonniers de la .e batterie du .e régiment d'artillerie qui ont eu des réparations à la chaussure, à l'habillement, au grand équipement, au harnachement et à l'armement, pendant le .e trimestre 184 .*

N.os ann.	Noms.	Grades.	Détail des réparations.	Montant des réparations. chaussure.	Montant des réparations. habillement.	Montant des réparations. équipement, harnachem.	Montant des réparations. armement.		Total.
			Totaux ..						

Bon pour la somme de *à payer aux Maîtres ouvriers désignés ci-dessous.*
A , le 184

Sommes à payer aux Maîtres ouvriers désignés ci-dessous pour les différentes réparations qui ont été exécutées au Compte de la masse individuelle des hommes.

Noms des Maîtres ouvriers.	Sommes payées.	Émargement.
Total égal au total général...		

Vu par le Sous-intendant militaire,

Digitized by Google

.e Trimestre 184 .

(N.° 24, art. 86.)

Excédant de masse payé.

État nominatif des hommes de ladite batterie auxquels l'excédant de masse a été payé à l'époque du 184.

N.os ann.	Noms.	Grades.	Sommes payées.	
		Total...		

Certifié par le Capitaine commandant la batterie le présent état montant à la somme de payée pour les causes ci-dessus énoncées.

A le 184

.e Trimestre 184 .

Mois d

(N.° 25, art. 88 et 101.)

Traitement des chevaux et mulets, et entretien du ferr.

État des sommes dues et payées pour frais de traitement des chevaux et mulets, et entretien du ferrage pendant le mois d 184 .

Effectif au des chevaux de troupe { de selle. de trait. mulets. Total.

Noms des personnes qui ont consenti à l'abonnem.	Pour quelle partie.	Nombre de journées à payer.	Prix de la journée.	Décompte en deniers.	Total par jour.	Total général à payer.	Émargement.
	Traitement des chevaux de selle, de trait et mulets						
	Ferrage des chevaux { d'offic. fourn. p. l'Ét. j.e de selle..... de trait..... mulets.....						

Certifié par le Capitaine commandant la batterie le présent état, montant à la somme de payée pour les causes ci-dessus énoncées.

A le 184

.e Trimestre 184 .

(N.° 26, art. 88.)

Éclairage des écuries, entret. des ustensiles.

État émargé des sommes dues et payées pour l'éclairage des écuries, l'entretien et le renouvellement des ustensiles desdites écuries pendant le mois d

Mois d

Désignation des personnes qui ont consenti à l'abonnem.	Pour quelle partie.	Journées à payer.	Prix de la journée.	Sommes à payer.	Émargement.

Certifié par le Capitaine commandant la batterie le présent état montant à la somme de

A le 184

.e Trimestre 18 .

Mois d

Entretien du harnachement.

(N.° 27, art. 88 et 101.)

État émargé des sommes dues et payées pour frais d'entretien du harnachement.

	Chevaux harnachés de selle.	Chevaux harnachés de trait.	Mulets.
L'effectif de la batterie était de...			
Reçus pendant le mois.....			
Totaux.....			
Morts ou abattus pendant le mois.			
Passés à			
Totaux des pertes....			
Il existe au ..			

Noms des personnes qui ont consenti à l'abonnement.	Pour quelle partie.		Nombre de journées.	Prix de la journée.	Décompte en daniers.	Total général à payer.	Total à payer.	Émargement.
	Entretien du harnachement des chevaux et mulets.	Selle..						
		Trait..						
		Mulets.						

Vu par nous, Sous-intendant militaire, *Certifié par le Capitaine commandant la batterie le présent état montant à la somme de payée pour les causes ci-dessus énoncées.*

A *le*

Mois d

Chevaux de troupe et d'officiers fournis par l'État.

Effectif :
Au 1er jour du mois....
Au dern. jour du mois.

(N.° 28, art. 89.)

État présentant par jour le nombre de chevaux logés dans les écuries pendant le mois d

Dates.	Nombre de chevaux et de journées de présence aux écuries.	Mutations.
1		
2		
3		
4		
5		
Etc.		

Décompte en deniers.

Journées à .....

Certifié par le Capitaine commandant la batterie le présent état s'élevant à à porter en recette à la masse de harnachement et ferrage.

A *le*

(N.° 29, art. 90.)

.e Trimestre 18 .

Vente des dépouilles des chev. morts ou abattus.

État des sommes perçues par le Capitaine commandant la batterie pour prix des dépouilles des chevaux morts ou abattus pendant le .e trimestre 18 .

Dates des procès-verbaux de mort ou d'abattage.	Lieux.	Quantité de chevaux morts ou abattus.	Prix de la dépouille.	Total.	Observations.
	Totaux....				

Certifié par le Capitaine commandant la batterie le présent état montant à la somme de
A le 18

(N.° 30, art. 96.) *État des mutations et mouvements survenus parmi les officiers, sous-officiers et soldats du au inclus de 18 .*

Numéros		Noms et prénoms.	Grades.	Détail des mutations et mouvements.	Situation de la masse individuelle des hommes allant aux hôpitaux, en congé, morts, désertés, etc.	
matricule	annuel.				Avoir.	Redoit.

Certifié par le Capitaine commandant la batterie.
A le 18 .

(N.° 31, art. 100.) *Situation de la caisse de ladite batterie au .*

Il restait en caisse au 1er jour du trimestre .....
Il y est entré, savoir :
Solde des officiers... Mois de .....
Mois de .....
Mois de .....
Solde de la troupe.. 1re quinzaine de .....
2e — de .....
1re — de .....
2e — de .....
1re — de .....
2e — de .....
En effets d'imputation Pour payement d'effets expédiés du dépôt au compte de la masse individuelle..
Pour .....
Recettes intérieures de ladite batterie .....
Total.....
Les dépenses effectuées pendant le trimestre s'élèvent à.....
Représenté..... En espèces entre les mains du Capitaine de la batterie.....
En bordereau d'effets, etc.....

Certifié par nous Capitaine commandant la batterie.
A le 18 .

NOTA. Cette situation de caisse sera entièrement conforme pour les résultats et le représenté des valeurs à l'arrêté du registre journal des recettes et dépenses, modèle n.° 16, à la fin de chaque trimestre.

Digitized by Google

.e Trimestre 1842.

(N.° 32, art. 101.)

Relevé des recettes et dépenses faites par ladite batterie pendant le .e trimestre 1842, *et situation des finances au* 1.er *juillet* 1842.

Instruction.

Ce relevé ne doit comprendre que les recettes et dépenses afférentes au trimestre pour lequel il est établi, c'est-à-dire que l'on ne doit point y confondre des recettes et dépenses de deux trimestres différents. — Commencer par porter toutes les recettes du trimestre, en suivant l'ordre établi au journal de la batterie. — Le restant en caisse ou l'excédant de dépense du trimestre précédent ne doivent se reporter que pour faire la balance de la situation des fonds de la batterie; les recettes et les dépenses applicables au trimestre se trouvent ainsi nettement déterminées. — Pour l'établissement des dépenses on doit pareillement suivre l'ordre du journal, seulement il faut avoir attention de ne porter qu'en bloc les dépenses qui se réunissent par les bordereaux dont les modèles sont donnés.

Digitized by Google

Dates.	Détail des recettes et dépenses.	Recettes et dépenses générales.	Solde et supplém. de solde des officiers
1840.			
1.er avril.	Reçu du payeur à pour solde de la 1.re quinzaine d'avril	950.60	=
16 avril.	Reçu du payeur à pour solde de la 2.e quinzaine d'avril	892.80	=
1.er mai.	Reçu du même pour solde des offic. pend. avril (dont 655f 50c pour masse individ.) a	4130.66	1194.5
Idem.	Reçu du même pour solde de la 1.re quinzaine de mai	620.50	=
Idem.	Fait recette d'une imputation opérée sur ladite quinzaine pour prix d'effets reçus du corps	300.00	=
Idem.	Fait recette du produit de 4600 journées de fumier pour le mois d'avril, à 0,04c l'une	184.00	=
16 mai.	Fait recette d'une somme reçue du conseil d'administration principal	300.00	=
17 mai.	Reçu du payeur à pour solde de la 2.e quinzaine de mai	1250.60	=
25 mai.	Reçu de M. le capitaine commendant la batterie par autorisation du conseil principal	200.00	=
1.er juin.	Reçu du payeur à pour solde des offic. pend. mai (dont 720f 60c pour masse individuelle).	2221.77	1259.6
Idem.	Fait recette de la val. des médic. fourn. par l'État dont imput. a été faite sur ledit état de solde.	12.24	12.2
Idem.	Reçu du payeur à pour solde de la 1.re quinzaine de juin	1100.00	=
16 juin.	Reçu du payeur à pour solde de la 2.e quinzaine de juin	1080.00	=
Idem	Fait recette du produit de 7600 journ. de fum., du 1.er mai au 15 inclus. de juin, à 0,03e l'une.	228.00	=
19 juin.	Reçu la masse individ. d'un homme admis directement à la batterie venant du 1.er rég. d'inf.	50.00	=
1.er juill.	Reçu du payeur à pour solde des offic. pend. juin (dont 1825f 00c pour masse individuelle).	2036.84	*d* 296.3
Idem.	Reçu du même pour solde de la 2.e quinzaine du juin d'un détachement de la batterie	106.00	=
Idem.	Fait recette des versements volontaires pour compléter les masses	180.50	=
	Totaux des recettes	15944.51	3763.0
Pend. avr.	Fait dépense du prêt payé pendant avril suivant le bordereau	1843.40	=
1 mai.	Payé aux officiers leurs appointements du mois d'avril	3247.66	539.0
Pend. mai	Fait dépense du prêt payé pendant mai suivant le bordereau	1973.90	=
3 juin.	Payé aux officiers leurs appointements du mois de mai	1223.67	539.0
15 juin.	Payé la masse individuelle à trois hommes congédiés	250.50	=
25 juin.	Fait dépense de la masse individuelle de deux hommes passés à d'autres corps	100.50	=
Pend. juin.	Fait dépense du prêt payé pendant juin suivant le bordereau	2262.80	=
P. le trim.	Fait dépense des sommes payées pend. le trim. pour le traitem. et la ferr. des chev. suiv. le bord.	859.83	=
Idem.	Fait dépense des sommes payées pend. le trim. pour l'entret. du harnach. suivant le bordereau	176.60	=
Idem.	Fait dépense du prix des effets fournis suivant l'état nominatif	3000.60	=
Idem.	Fait dépense du prix des réparations au compte du soldat pendant le trim. suivant l'état nomin.	520.00	=
Idem.	Fait dépense des sommes payées pour dégradations au casernement	30.00	=
1.er juill.	Payé le montant d'une facture d'objets fournis pour la salle d'écriture de la batterie	12.00	=
Idem.	Payé pour achat de médicaments pour le traitement des maladies légères	7.50	=
Idem.	Payé l'excédent des masses au 1.er juillet 1842 aux hommes y ayant droit suiv. l'état nominatif.	625.00	=
Idem.	Payé aux officiers leurs appointements du mois de juin	433.34	386 6
P. le trim.	Fait dépense des sommes payées pendant le trim. pour le service des écuries suivant le bordereau.	225.00	=
Idem.	Fait dépense de la solde payée par un maréchal-des-logis détaché de la batterie rentré le 29 juin.	106.00	=
Idem.	Payé pour réparations faites au grand équipement pendant le trimestre, suivant l'état détaillé	4.00	=
Idem.	Payé au maître armurier du e régiment d'infanterie pour réparations à l'armement, suivant le procès-verbal prescrit par la circulaire minist. du 22 sept. 1837 et celle du 28 octobre 1838	30.60	=
3 juill.	Fait dépense des fonds excédant les besoins de la batt. envoyés au conseil d'administ. principal	400.00	=
	Totaux des dépenses	17330.90	1463.6

Balance.

L'excédant des recettes au 1.er avril 1842 était de	3650.2
Les recettes du trimestre s'élèvent à	15944.51
Total	19594.7
Les dépenses s'élèvent à	17330.9
Reste	2263.8
A ajouter (1) suiv. au bord. de rectificat. ci-joint de la comptab. du 1.er trim. 1840, émané du cons. d'adm.	27.00
Partant le restant en caisse est de	2290.8

(1) A ajouter ou déduire suivant le cas.

a La somme que l'on reçoit pour prime de masse individuelle doit toujours être ajoutée à la solde des officiers dans la 4.e colonne; c'est dans la centralisation qu'elle est reportée pour tous le corps en bloc à cette masse, et celle d'après le revue.

b Cette somme ou gratification n'est que de 720 fr. pour les officiers pionnier dans les pontonniers et ouvriers d'artillerie.

c Cette somme n'est que de 15 fr. pour une batterie non montée.

d Les sommes rappelées ou déduites sur ce dernier état de solde des officiers pour les mutations de la dernière quinzaine de la troupe, s'ajoutent ou se diminuent dans la 4.e colonne; dans aucun cas on ne doit rien porter dans la 8.e colonne.

e Pour 1.re mise et supplément de 1.re mise.

f Aucune recette ni aucune dépense ne doit figurer dans cette colonne qu'autant qu'elle est préalablement comprise sur la feuille de masse individuelle du trimestre correspondant au relevé des recettes et dépenses.

Note. Les différences qui existent entre les recettes et dépenses des 4.e et 8.e colonnes proviennent des sommes reçues pour prime de la masse individuelle du trimestre, qui sont comprises à partir du 1.er dans la 4.e colonne, ainsi que le rappel resultant des mutations de la dernière quinzaine de la troupe.

On doit percevoir autant que possible ce que doit allouer la feuille de journées; mais une fois que le trimestre est écoulé, le rappels et les diminutions ne doivent plus s'opérer par les commandants des batteries détachées. Les trop perçus ou les moins perçus se régularisent par le moyen des décomptes de libération des revues, et cela par la position principale du corps.

Digitized by Google

Indemnités			Solde de la troupe.	Haute-paie journal.	Gratifications		Indemnités de pertes		Masses			Versem. de fonds d'une partie du corps à l'autre.	
de logem.	de fourrage	de frais de bur.			aux s.-offic. promus officiers.	d'entrée en camp.	d'effets.	de chevaux.	générale d'entret.	d'entret. de harnach. et ferrag.	indi-viduelle		
•	•	•	950.60	•	•	•	•	•	•	•	f	•	•
•	•	•	892.80	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
42.00	•	16.66	•	•	b950.00	1700.00	•	•	25.00	302.50	a	•	•
•	•	•	620.50	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	300.00	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	184.00	•	300.00	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	1050.60	•	•	•	•	•	•	•	•	200.00	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
42.00	•	16.67	•	•	•	•	300.00	326.00	25.00	352.50	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	1100.00	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	1080.00	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	228.00	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	50.00	•	•
30.00	•	16.67	d	•	•	•	•	•	25.00	368.50	e400.00	•	•
•	•	•	106.00	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	180.50	•	•
114.00	•	50.00	6100.50	•	950.00	1700.00	300.00	326.00	75.00	1435.50	630.50	500.00	•
•	•	•	1843.40	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
42.00	•	16.66	•	•	950.00	1700.00	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	1973.90	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
42.00	•	16.67	•	•	•	•	300.00	326.00	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	250.00	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	100.50	•	•
•	•	•	2262.80	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	859.83	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	176.60	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	3000.60	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	520.00	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	30.00	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	10.00	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	7.50	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	625.00	•	•
30.00	•	16.67	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	225.00	•	•	•
•	•	•	106.00	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	4.00	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	20.60	•	10.00
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	400.00	•
114.00	•	50.00	6186.10	•	950.00	1700.00	300.00	326.00	21.50	1261.43	4547.20	400.00	10.00

Représenté.

En argent.....	2000.81
En effets de petit équipement .	290.00
Somme égale...	2290.81

Certifié le présent relevé des recettes et dépenses, d'où il résulte que le restant en caisse au 1.er juillet 1842 est de la somme de deux mille deux cent quatre-vingt-dix francs quatre-vingt-un centimes, ainsi que le constate l'arrêté du registre-journal de la batterie.

A le 10 juillet 1842.

Le Capitaine commandant la batterie,

Vu, vérifié et arrêté provisoirement par nous, Sous-intendant militaire, le présent relevé des recettes et dépenses, duquel il résulte qu'au 1.er juillet 1842 il reste entre les mains de M. le Capitaine commandant la .e batterie du .e régiment d'artillerie, la somme de deux mille deux cent quatre-vingt-dix francs, quatre-vingt-un centimes.

A le 15 juillet 1842.

Digitized by Google

(N.° 33, art. 101.) *Bordereau des Feuilles de prêt faisant connaître les sommes payées pendant le mois d*

Détail.	Sommes payées.	Observations.
Prêts { du 1.er au 5.		
du 6 au 10.		
du 11 au 15.		
du 16 au 20.		
du 21 au 25.		
du 26 au 31.		
Total...		

Certifié le présent bordereau montant à la somme de *qui a été payée à la troupe pour solde et haute-paie pendant*

A le 184

(N.° 34, art. 101.) *Bordereau des sommes payées pendant le .e trimestre pour le traitement des chevaux et l'entretien du ferrage.*

.e Trimestre 184 .

Désignation des États de payement.	Nombre de journées payées pour				Sommes payées pour			Total.	Observ.
	le traitem. des chev. et mulets.	la ferrure des chevaux			le traitem.	la ferrure.			
		de selle	de trait.	mulets.					
Mois de {									

Arrêté le présent bordereau à la somme de *payée pour les causes ci-dessus énoncées.*

A le 184

Vu par nous, Sous-intendant militaire, *Le Capitaine commandant la batterie,*

(N.° 35, art. 101.) *Bordereau des sommes payées pendant le .e trimestre pour l'entretien du harnachement.*

.e Trimestre 184 .

Désignation des États de payement.	Nomb. de journ. d'entret. du harnachem. des chev.			Sommes payées pour les chevaux			Total.	Observations.
	de selle.	de trait.	mulets.	de selle.	de trait.	mulets.		
Mois de {								
Totaux...								

Arrêté le présent bordereau à la somme de *payée pour les causes ci-dessus énoncées.*

A le 184

Vu par nous, Sous-intendant militaire, *Le Capitaine commandant la batterie,*

Digitized by Google

(N.° 36, art. 104.) *Certificat de cessation de payement de solde, haute-paie, masse.*

.e Division militaire.

Place d

Le Capitaine commandant la .a batterie du .e régiment d'artillerie, certifie que le S.r (noms, prénoms, grade), passé à par décision ministérielle du et parti le pour sa nouvelle destination, a été payé de la solde et de la haute-paie à chevron jusqu'au inclus de mil huit cent qu'à partir du même jour sa masse individuelle a été arrêtée à un avoir (ou un débet) de et qu'à dater de cette époque il cessera d'être porté sur les états de solde de la batterie.

Vu par nous Sous-intendant militaire ayant l'inspection de la batterie, A le 184

.e Division militaire.

Place d

Certificat de cessation de payement de solde pour officier.

Le Capitaine commandant la .a batterie du .e régiment d'artillerie, certifie que M. (noms, prénoms, grade) de ladite batterie, passé à par décision ministérielle du et parti le pour sa nouvelle destination, a été payé de la solde jusqu'au inclus de mil huit cent et de l'indemnité de logement jusqu'au inclus du même mois, et qu'à partir dudit jour il cessera d'être compris sur les états de payement de la batterie.

Vu par nous Sous-intendant militaire ayant l'inspection de la batterie, A le 184

.e Division militaire.

Département d

ou

Armée d

Corps

Place d

(N.° 37, art. 110.)

Certificat de rappel de prime journalière des subsistants.

Certificat constatant le nombre de journées pour lequel la prime journalière d'entretien de la masse individuelle est due au militaire dénommé ci-après.

(1) mis en subsistance au (2)
le par ordre, en date du de (3)
et parti le pour rejoindre son corps à

Le Conseil d'administration d (2) certifie que le (1) dont la mutation est indiquée ci-dessus, ne sera pas compris sur les revues générales de liquidation dudit corps pour journées de prime d'entretien de la masse individuelle auxquelles il a eu droit, et dont le rappel devra lui être fait dans la revue générale de liquidation du corps auquel il appartient.

Vu et vérifié par nous (*) *militaire chargé de la surveillance administrative d* A le 184

(1) Noms, prénoms et grade du militaire.
(2) Désigner le corps.
(3) Désigner l'offic. gén. qui a donné l'ordre.
(*) Sous-intendant ou adjoint à l'intendance.

(N.° 38, art. 113.) *État nominatif des Sous-officiers et Soldats qui ont été logés chez les habitants de ou couchés dans des casernes sur des lits fournis par la ville (ou la commune) d pendant le .e trimestre 184 .*

Noms.	Grades.	Temps pendant lequel ils ont été logés.	Nombre de journées		Observations.
			de sous-offic. couchant seuls.	de sous-offic. et canonniers conch. à deux	
		Totaux...			

Logement des chevaux dans des écuries particulières :

Chevaux du au .....
Idem du au .....
Total des journées de logement des chevaux...

Le présent état, montant aux quantités de journées de sous-officiers couchant seuls, journées de sous-officiers et canonniers couchant à deux, journées de logement de chevaux.

Certifié véritable par le Capitaine soussigné comm. la .e batt. du .e rég. d'art.

Vu par nous, Sous-intendant militaire ayant l'inspection de la batterie. A le 184

(N.° 39, art. 116.)

Effets dont chaque homme doit être pourvu au départ de la batterie.

	Désignation des effets à la charge des fonds affectés au service de l'habillement.	Durée des effets pour homme monté ou considéré comme tel.	Durée des effets pour homme non monté.
Habillement.	Manteau	9 ans.	* ans.
	Capote	*	8
	Habit... de sous officiers.	1 1/2	1 1/2
	Habit... de troupe	3	3
	Veste	3	3
	Pantalon d'ordonnance	1 1/2	1
	Pantalon de cheval	1 1/2	*
	Bonnet de police	3	3
	Porte-manteau	8	*
	Schako	4	4
Grand équipement.	Giberne	20	20
	Porte-giberne	20	20
	Ceinturon de sabre	20	20
	Cordon de sabre	8	*
	Bretelle de mousqueton	*	12
Armement.	Mousqueton	*	50
	Sabre	50	50
	Pistolet	50	*
	Nécessaire d'armes complet	50	50
	Tire-balle	50	50

Désignation des effets au compte de la masse individuelle.	Quantité d'effets nécessaires sur le pied de paix comme sur le pied de guerre. Hommes montés.	Hommes non montés.	Durée de chaque effet.	Prix d'après le dernier tarif.
Besace	1	*	8 ans.	1f07
Bottes	1	*	10 mois.	16. *
Bottines	1	*	10 mois.	12. *
Bretelles de pantal.	1	1	1 an.	*.60
— porte-sabre.	1	*	8 ans.	*.60
Caleçons	1	1	1 an.	2.20
Calottes de coton	2	2	1 an.	*.30
Chemises	3	3	6 mois.	4.10
Cols	2	2	1 an.	1. *
Cordon de schako	1	1	4 ans.	2.30
Couvre-schako	1	1	4 ans.	1.15
Cache-éperons	1	*	8 ans.	*.40
Courroie de manteau	1	1	9 ans.	*.45
Epaulettes (paire)	1	1	3 ans.	2.85
Etui d'habit	*	1	8 ans.	*.75
Gants (paire)	1	1	2 ans.	1 60
Guêtres en cuir (*id.*)	*	1	*	3.60
— en toile (*id.*)	*	1	1 an.	1.27
Havresac	*	1	8 ans.	8.80
Pantalon de treillis	1	1	1 an.	4.15
Plumet et son étui	1	1	6 ans.	2.50
Pompon	1	1	2 ans.	*.55
Paire de souliers	*	2	4 mois.	5.30
Tampon	1	1	*	*.25
Trousse complète	1	1	8 ans.	1. *
Fouet	1	*	8 ans.	1. *
Brosse à cheval	1	*	2 ans.	1.19
Ciseaux	1	*	8 ans.	*.82
Corde à fourrages	1	*	4 ans.	1. *
Eponge	1	*	1 an.	1. *
Epoussette	1	*	*	*.70
Etrille	1	*	1 an.	*.80
Musettes	2	*	1 an.	*.50
Peigne à cheval	1	*	2 ans.	*.20
Sac à avoine	1	*	1 an.	2.51
Effets de petite mont.	1	1	8 ans.	*
Livret	1	1	8 ans.	*.25

La batterie doit être pourvue à son départ :	Batterie à cheval. Guerre.	Paix.	Batterie montée. Guerre.	Paix.	Batterie non montée. Guerre.	Paix.
*Des blouses et pantalons de cuisine.	8	4	8	4	6	4
Sacs à distribution	*	*	6	4	6	4
Monte-ressorts	6	6	6	6	6	6
Approvisionnement de pièces d'armes						
Approvisionnement de fers à cheval.						
Caisseau d'armes						

Digitized by Google

.e Trimestre 184 .

Effets à remplacer dans l'année 184 .

Nota. Cet état sera établi suivant l'ordre des numéros matricules.

(N.° 40, art. 116.)

État nominatif des Sous-officiers et Canonniers de ladite batterie, pour servir à constater les effets d'habillement qui doivent être remplacés pendant l'année 184 .

(A fournir du 1.er au 15 juin de chaque année pour les six derniers mois de l'année, et du 1.er au 15 décembre pour l'année suivante.)

Numéros matricules.	Noms.	Grades.	Nombre de chevrons.	Dates de la mise en service des effets qui doivent être remplacés. Habits de sous-officier	Habits de troupe.	Habits de trompette.	Vestes à manch.	Sebakos.	Pant. d'ord. de sous-officier	Pant. d'ord. de troupe.	Peaux appliquées.	Bonn. d. pol. de sous-officier	Bonn. d. pol. de troupe.	Cord.s de tromp.	Observat.
29	Paitevin.	Mar. d. l.	3	2.40	"	"	"	2.38	4.40	"	4.40	2.39	"	"	
2928	Froment.	Brigad.	"	"	2.39	"	4.41	3.38	"	2.41	2.41	"	3.39	"	
4115	Marchand	Tromp.	"	"	"	3.39	2.41	1.38	"	1.41	1.41	"	2.39	1.838	
		Totaux.	"	"	1	1	2	3	1	2	3	1	2	1	

Certifié par le Capitaine commandant la batterie.

A le 184

.e Trimestre 184 .

Effets à remplacer dans le .e trim. 184 .

Nota. Cet état sera établi suivant l'ordre des numéros matricules.

(N.° 41, art. 116.)

État nominatif des Sous-officiers et Canonniers, pour servir à constater les effets d'habillement qui doivent être remplacés dans le .e trimestre.

(A fournir tous les trimestres pour le trimestre suivant, du 1.er au 15 du premier mois du trimestre.)

Numér. matric.	Noms.	Grades.	Nombre de chevr.	Habits de sous-officier	Habits de troupe.	Habits de trompettes.	Vestes à manc.	Sebakos.	Pant. d'ord. de sous-officier	Pant. d'ord. de troupe.	Peaux appliquées.	Bonn. d. pol. de sous-officier	Bonn. d. pol. de troupe.	Cord.s de tromp.	Observ.
2549	Minime.	Mar. d. l.	3	3.40	"	"	"	"	3.40	"	3.40	1.39	"	"	
3017	Florant.	Tromp.	"	"	"	1.39	1.41	1.38	"	3.40	3.40	"	1.39	1838	
4219	Pommet.	1.er serv.	"	"	1.39	"	1.41	"	"	1.41	"	"	"	"	
5714	Guillaume	2.e cond.	"	"	"	"	"	1.38	"	3.40	3.40	"	1.39	"	
		Total.	"	1	1	1	2	2	1	3	3	1	2	1	
2940	Schuler.	Enf. d. t.	"	"	"	"	1	"	"	1	"	"	"	"	

Certifié par le Capitaine commandant la batterie.

A le 184

(N.° 42, art. 117.)

.e Division militaire.

Place de

Procès-verbal constatant la perte ou la détérioration des effets d'habill.

L'an mil huit cent , le , nous, Sous-intendant militaire à chargé de l'inspection administrative de la batterie du susdit régiment.

Informé par le Capitaine commandant la batterie, que des canonniers avaient perdu et détérioré des effets d'habillement,

Nous sommes rendu au magasin d'habillement de cette batterie, casernée à , et là, en présence de M. , capitaine commandant la batterie, nous nous sommes fait présenter les effets détériorés, nous en avons dressé le tableau ci-après, et nous y avons joint ceux perdus.

Noms.	Grades.	Désignation des effets.	Date de la mise en service des effets.	Temps qui restait à faire à ces effets.	Valeur entière de ces effets.	Valeur relat. de chaq. effet par trim. et par an.	Sommes à payer.	Observations.
Castel.	1.er conduct.	Couverture.....	1311.40	7 ans	9.90	1.2375	8.66	
Souillard.	2.e conduct.	Pantalon d'ordonnance.....	4.40	8 trim.	16.553	1.3094	11.04	
Husson.	Brigad. four.	Pant. d'ordonn. de sous-officier.	1.41	9 trim.	19.189	1.5991	14.39	
						Total...	34.09	

D'après ce qui précède, nous pensons que les effets ci-dessus doivent être remplacés sur-le-champ, et que les hommes doivent en payer la valeur, en raison de la durée qui leur restait à parcourir, par imputation sur leur masse individuelle et pour la somme portée au tableau ci-dessus, conformément aux dispositions de la circulaire ministérielle du 13 nov. 1834.

Le présent sera soumis à l'approbation de M. l'Intendant militaire de la .e division militaire, ainsi que le prescrit la circulaire ministérielle du 4 octobre 1834.

De tout ce que dessus, nous, Sous-intendant militaire susdit, avons dressé le présent procès-verbal, que la personne y dénommée a signé avec nous. A , les jour, mois et an que susdit.

(N.° 43.) *Nomenclature de tous les effets d'habillement, de grand équipement et d'armement, avec indication de leur prix et de leur durée règlem.*

Pour l'Artillerie.

Désignation des effets.			Prix total d'après les devis ou tarifs.	Durée réglementaire.	Division par trim. du prix total de chaque effet. (1)
			Fr.		Fr.
Manteau	5,m970 Drap bleu-de-roi, à	9f34	59,57	9 ans.	1,655
	0,m780 Toile à doublure, à	1.30			
	Frais de confection	» 2f80			
Capote	3,m150 Drap bleu-de-roi, à	9.34	34,13	8 ans.	1,067
	1,m700 Toile à doublure, à	1.30			
	Frais de confection	» 2.50			
Habit de sous-officier.	1,m300 Drap bleu-de-roi, à	11.15	23,14	18 mois.	3,857
	0,m280 Drap écarlate, à	10.35			
	1,m250 Toile à doublure, à	1.20			
	Frais de confection	» 4.25			
Habit de canonnier.	1,m300 Drap bleu-de-roi, à	9.34	20,48	3 ans.	1,707
	0,m280 Drap écarlate, à	9.26			
	1,m250 Toile à doublure, à	1.20			
	Frais de confection	» 4.25			
Habit de trompette.	1,m300 Drap bleu-de-roi, à	9.34	23,48	3 ans.	1,957
	0,m280 Drap écarlate, à	9.26			
	1,m250 Toile à doublure, à	1.20			
	Frais de confection	» 7.25			
Veste à manches	1,m085 Drap bleu, à	9.34	13,44	1 an.	3,359
	0,m010 Drap écarlate, à	9.26			
	1,m300 Toile à doublure, à	1.20			
	Frais de confection	» 1.65			
Pantalon d'ordonn. de sous-officier.	1,m360 Drap bleu-de-roi, à	11.15	19,19	18 mois.	3,198
	0,m160 Drap écarlate, à	10.35			
	0,m630 Toile à doublure, à	1.30			
	Frais de confection	» 1.55			
Pantalon d'ordonn. de troupe.	1,m360 Drap bleu-de-roi, à	9.34	16,55	18 m. et 1 an	2,759 et 4,138
	0,m160 Drap écarlate, à	9.26			
	0,m630 Toile à doublure, à	1.30			
	Frais de confection	» 1.55			
Transformation du pantalon d'ordonnance en pantalon de cheval			2,25	»	»
Peau de vache			8,00	»	»
Bonnet de police de sous-officier.	0,m120 Drap bleu-de-roi, à	11.15	2,94	3 ans.	0,245
	0,m022 Drap écarlate, à	10.35			
	Frais de confection	» 1.37			
Bonnet de police de troupe.	0,m120 Drap bleu-de-roi, à	9.34	2,69	3 ans.	0,225
	0,m022 Drap écarlate, à	9.26			
	Frais de confection	» 1.37			
Porte-manteau	0,m443 Drap bleu-de-roi, à	9.34	8,09	8 ans.	0,253
	0,m019 Drap écarlate, à	9.26			
	1,m120 Treillis, à	1.14			
	Frais de confection	» 2.50			
Schako garni de ses accessoires			7,35	4 ans.	0,459
Accessoires du schako.	Visière horizontale	0.72	»	»	»
	Numéro (chaque)	0.10	»	»	»
	Ventouse (chaque)	0.03	»	»	»
	Cocarde	0.09	»	»	»
	Canons croisés	0.32	»	»	»
Giberne	Sans cuivre	2.83	4,23	20 ans.	0,053
	Cuivrerie: 2 Dés	0.30			
	Cuivrerie: 1 Bouton à vis	0.10			
	Cuivrerie: 1 Grenade	0.20			
	Cuivrerie: Canons en sautoir avec 4 tenons	0.80			
Porte-giberne	Sans cuivre	2.93	3,79	20 ans.	0,047
	Cuivrerie: 1 Boucle carrée	0.50			
	Cuivrerie: 1 Coulant	0.20			
	Cuivrerie: 2 Boutons doubles	0.16			
Ceinturons de sabre pour hommes	montés: Sans agrafes	3.79	4,84	20 ans.	0,061
	montés: Agrafes	1.05			
	non montés: Sans agrafes	3.39	4,44	20 ans.	0,056
	non montés: Agrafes	1.05			
Cordon de sabre			0,92	8 ans.	0,029
Bretelle de mousqueton			0,92	12 ans.	0,019
Mousqueton d'artillerie, modèle 1829			24,09	50 ans.	0,120
Sabres d'artillerie	pour hommes montés		17,85	50 ans.	0,089
	pour hommes non montés		11,56	50 ans.	0,058
Pistolet, modèle 1822			18,19	50 ans.	0,090
Nécessaire d'armes			1,74	50 ans.	0,009
Tire-balle			0,70	50 ans.	0,004
Trompette			22,00	20 ans.	0,275
Cordon de trompette			2,85	4 ans.	0,178

(1) Cette col. est éab. p. le cas où l'homme, ven. à perdre un effet quelc., est obl. de payer cet effet p. le temp qui lui reste à perc. p. att. le terme de sa durée réglem.

(N.° 43 *bis.*) *Nomenclature de tous les effets d'habillement, de grand équipement et d'armement, avec indication de leur prix et de leur durée réglem.*

Pour le Train.

Désignation des effets.		Prix total d'après les devis ou tarifs.		Durée réglementaire.		Division par trim. du prix total de chaque effet.
		fr.	c.	ces mois.		fr.
Manteau	5,m160 Drap gris-de-fer, à..... 8.36	46	94	9	"	1,304
	0,m770 Toile de chanvre, à..... 1.30					
	Frais de confection..... " 2f80					
Habit de sous-officier.	1,m230 Drap gris-de-fer, à..... 10.16	03	26	3	"	1,938
	0,m380 Drap bleu-de-roi, à..... 11.15					
	0,m080 Drap écarlate, à..... 10.35					
	1,m290 Toile de coton, à..... 1.20					
	Frais de confection..... " 4.15					
Habit de soldat.	1,m230 Drap gris-de-fer, à..... 8.36	20	27	3	"	1,689
	0,m380 Drap bleu-de-roi, à..... 9.34					
	0,m080 Drap écarlate, à..... 9.26					
	1,m290 Toile de coton, à..... 1.20					
	Frais de confection..... " 4.15					
Habit de trompette.	1,m230 Drap gris-de-fer, à..... 8.36	23	07	3	"	1,939
	0,m380 Drap bleu-de-roi, à..... 9.34					
	0,m080 Drap écarlate, à..... 9.26					
	1,m290 Toile de coton, à..... 1.09					
	Frais de confection..... " 7.15					
Veste d'écurie	1,m055 Drap gris-de-fer, à..... 8.36	12	04	1	"	3,009
	0,m010 Drap écarlate, à..... 9.26					
	1,m270 Toile de coton, à..... 1.20					
	Frais de confection..... " 1.60					
Pantal. d'ordonn. de sous-officier.	1,m270 Drap gris-de-fer, à..... 10.16	16	64	1	6	2,774
	0,m160 Drap écarlate, à..... 10.35					
	0,m410 Toile de chanvre, à..... 1.30					
	Frais de confection..... " 1.55					
Pantal. d'ordonn. de soldat.	1,m270 Drap gris-de-fer, à..... 8.36	14	18	1	6	2,364
	0,m160 Drap écarlate, à..... 9.26					
	0,m410 Toile de chanvre, à..... 1.30					
	Frais de confection..... " 1.55					
Pantalon de chev., neuf, de sous-officier.	1,m270 Drap gris-de-fer, à..... 10.16	07	84	1	6	4,640
	0,m160 Drap écarlate, à..... 10.35					
	0,m410 Toile de chanvre, à..... 1.30					
	Peau de veau, à..... 9.50					
	Frais de confection..... " 3.25					
Pantalon de chev., neuf, de soldat.	1,m270 Drap gris-de-fer, à..... 8.36	25	38	1	6	4,230
	0,m160 Drap écarlate, à..... 9.26					
	0,m410 Toile de chanvre, à..... 1.30					
	Peau de veau, à..... 9.50					
	Frais de confection..... " 3.25					
Pantal. d'ordonn. à transf. en pant. de chev., de sous-officier.	Pantalon d'ordonnance pour le 5.e de sa valeur.....	15	31	1	6	2,552
	0,m180 Toile de chanvre, à..... 1.30					
	Peau de veau, à..... 9.50					
	Frais de confection..... " 0.05					
Pantal. d'ordonn. à transf. en pant. de chev., de sold.	Pantalon d'ordonnance pour le 5.e de sa valeur.....	14	82	1	6	0,470
	0,m180 Toile de chanvre, à..... 1.30					
	Peau de veau, à..... 9.50					
	Frais de confection..... " 2.25					
Bonnet de police de sous-officier.	0,m120 Drap gris-de-fer, à..... 10.16	2	81	3	"	0,235
	0,m020 Drap écarlate, à..... 10.35					
	Frais de confection..... " 1.37					
Bonnet de police de soldat.	0,m120 Drap gris-de-fer, à..... 8.36	2	58	3	"	0,215
	0,m022 Drap écarlate, à..... 9.26					
	Frais de confection..... " 1.37					
Calotte de drap confectionnée avec les vieux effets.....		"	30	3	"	0,025
Porte-manteau	0,m443 Drap gris-de-fer, à..... 8.36	7	66	8	"	0,239
	0,m019 Drap écarlate, à..... 9.26					
	1,m120 Treillis, à..... 1.14					
	Frais de confection..... 2.50					
Scheko garni (canons croisés, 0f40; pour les autres accessoires, voy. n.° 43).		7	47	4	"	0,467
Giberne.....		3	39	20	"	0,042
Porte-giberne.....		3	80	20	"	0,048
Ceinturon.....		5	"	20	"	0,063
Cordon de sabre.....		"	95	8	"	0,030
Sabre de canonnier monté.....		17	85	50	"	0,089
Pistolet.....		18	29	50	"	0,091
Monte-ressort.....		"	25	50	"	0,011
Nécessaire d'armes.....		1	40	50	"	0,007
Tire-balle.....		"	70	50	"	0,004
Trompette.....		22	"	20	"	0,275
Cordon de trompette.....		4	"	4	"	0,250

Digitized by Google

.e Trimestre 184

A fournir tous les trimestres avec la comptabilité.

(N.° 44,

Situation des recettes et consommations du magasin

Dates.	Détail des recettes et consommations.	Manteaux. N.	Manteaux. B.	Capotes. N.	Capotes. B.	Habits de Sous-offic. N.	Habits de Sous-offic. B.	Habits de Troupe. N.	Habits de Troupe. B.	Habits de Trompette. N.	Habits de Trompette. B.	Vestes à manches. N.	Vestes à manches. B.	Schakos. N.	Schakos. B.	Pantalons d'ordonnance. Sous-officiers. N.	Pantalons d'ordonnance. Sous-officiers. B.	Pantalons d'ordonnance. Troupe. N.	Pantalons d'ordonnance. Troupe. B.	Pantalons de cheval. Sous-officiers. N.	Pantalons de cheval. Sous-officiers. B.	Pantalons de cheval. Troupe. N.	Pantalons de cheval. Troupe. B.
	Il existait en magasin...																						
	Reçu du corps suiv. fact.	4	7	=	5	4	1	19	4	3	1	75	=	49	=	4	=	140	=	=	=	=	=
	Reçu des hommes morts, rayés, etc.	=	3	=	1	=	=	=	4	=	=	=	4	=	4	=	1	=	4	=	=	=	3
	Reçu par l'application de peaux sur des pantalons d'ordonn. bons en mag.	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	1	=	4
	Total des recettes..	4	10	=	6	4	1	19	8	3	1	75	4	49	4	4	1	140	4	=	1	=	7
	Déliv. du mag. p. le rempl.	=	=	=	=	2	=	14	5	2	=	74	=	44	2	3	=	129	=	=	=	=	=
	Dél. du mag. p. 1.re mise.	4	6	=	4	1	1	=	=	=	=	=	2	4	=	=	=	7	=	=	=	=	=
	Envoyé au régiment....	=	4	=	2	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
	Perdu par l'applicat. de peaux sur des pantalons d'ordonn. bons en mag.	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	1	=	4	=	=	=	=
	Total des consomm.	4	10	=	6	3	1	14	5	2	=	74	2	48	2	3	1	136	4	=	=	=	=
	Récapitulat. Recettes.	4	10	=	6	4	1	19	8	3	1	75	4	49	4	4	1	140	4	=	1	=	7
	Récapitulat. Consomm.	4	10	=	6	3	1	14	5	2	=	74	2	48	2	3	1	136	4	=	=	=	=
	Reste en magasin.....	=	=	=	=	1	=	5	3	1	1	1	2	1	2	1	=	4	=	=	=	=	7
	Totaux....	=		=		1		8		2		3		3		1		4		1		7	
		=		=		Un.		Huit.		Deux.		Trois.		Trois.		Un.		Quatre.		Un.		Sept.	

Vu par nous Sous-intendant militaire chargé de la police administrative.

.e Trimestre 184

N.os d'enregistrement des effets { de l'habillement... / du gr. équip. et arm.

A fournir tous les trim. du 1.er au 15 avec la comptabilité.

(N.° 45,

Bon nominatif indiquant les effets d'habill., de

Numéros matricules.	Noms.	Grades.	Manteaux. N.	Manteaux. B.	Capotes. B.	Habits de Sous-offic. N.	Habits de Sous-offic. B.	Habits de Troupe. N.	Habits de Troupe. B.	Habits de Trompette. N.	Habits de Trompette. B.	Vestes à manch. N.	Vestes à manch. B.	Schakos. N.	Schakos. B.	Pantalons d'ordon. S.-offic. N.	Pantalons d'ordon. S.-offic. B.	Pantalons d'ordon. Troupe. N.	Pantalons d'ordon. Troupe. B.	Pantalons de cheval. S.-offic. N.	Pantalons de cheval. S.-offic. B.	Pantalons de cheval. Troupe. N.	Pantalons de cheval. Troupe. B.	Peaux applic. N.	Bonn. de pol. Sous-offic. N.	Bonn. de pol. Sous-offic. B.	Bonn. de pol. Troupe. N.	Bonn. de pol. Troupe. B.
4745	Denis.	Mar. d. l.	=	=	=	1	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
4679	Maurice.	Brigadier	479 42	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	1	=	=	=	=	=	1	=	=	=	=
6742	Tonda.	2.e cond.	=	49 31	=	=	=	=	2.39	=	=	=	1.41	=	1.39	=	=	1	1	=	=	=	=	1	=	=	=	340
5461	Mourgues.	2.e serv.	=	=	189 31	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
6519	Doulens.	2.e cond.	=	317 34	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	1	=	=	=	=	=	1	=	=	=	=
			1	2	1	1	=	=	1	=	=	=	1	=	=	=	=	3	1	=	=	=	=	3	=	=	=	1
			Un.	Deux.	Un.	Un.	=	=	Un.	=	=	=	Un.	=	Un.	=	=	Trois.	Un.	=	=	=	=	Trois.	=	=	=	Un.

Vu par nous Sous-intendant militaire chargé de la police administrative.

Digitized by Google

art. 121.)

de la batterie, faites pendant le .e trimestre 184

Peaux appliquées.	Bonnets de police. Sous-offic.		Bonnets de police. Troupe.		Porte-manteaux.		Gibernes.	Porte-gibernes.	Bretelles de mousquet.	Ceint. p. hom.		Cordons de sabre.	Trompettes.	Cordons de trompettes.	Sacs à distribution.	Cost. p. les hom. de cuis.	Mousquetons.	Pistolets.	Sabres p.r hom.		Nécessaires d'armes.	Tire-balles.	Monte-ressorts.	Total des articles.	Galons		Observations.
N.	N	B.	N.	B.	N.	B.				montés.	non montés.								montés.	non montés.					En or. m.	En laine. m.	
17	9	=	44	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	386	4.12	79.80	
=	=	=	=	4	=	3	4	4	1	3	1	3	=	=	=	=	1	3	3	1	4	4	=	63	=	=	
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	5	=	=	
17	9	=	44	4	=	3	4	4	1	3	1	3	=	=	=	=	1	3	3	1	4	4	=	454	4.12	79.80	
10	9	=	42	2	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	338	3.17	60.15	
=	=	=	=	=	=	2	3	3	1	2	=	2	=	=	=	=	=	2	2	=	2	2	=	50	0.52	15.45	
=	=	=	=	=	=	=	1	1	=	1	=	1	=	=	=	=	1	1	1	1	2	2	=	18	=	=	
5	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	10	=	=	
15	9	=	42	2	=	2	4	4	1	3	=	3	=	=	=	=	1	3	3	1	4	4	=	416	3.69	75.60	
17	9	=	44	4	=	3	4	4	1	3	1	3	=	=	=	=	1	3	3	1	4	4	=	454	4.12	79.80	
15	9	=	42	2	=	2	4	4	1	3	=	3	=	=	=	=	1	3	3	1	4	4	=	416	3.69	75.60	
2	=	=	2	2	=	1	=	=	=	=	1	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	38	0.43	4.20	
2	=		4		=		=	=	=	=	1	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	38	0.43	4.20	
Deux.	=		Quatre.		Un.		=	=	=	=	Un.	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Trente-huit.	Quarante-trois centim.	Quatre mil. vingt cent.	

Certifié véritable par le Capitaine commandant la batterie
la présente situation s'élevant aux quantités (en toutes lettres) *ci-dessus désignées.* *A* *le* 184

art. 121.)

grand équip. et d'armem. délivrés du mag. de la batterie pendant le .e trim. 184

Porte-manteaux. N.	Porte-manteaux. B.	Gibernes.	Porte-gibernes.	Bretelles de mousq.	Ceint. p. h. montés.	Ceint. p. h. non montés.	Cordons de sabre.	Trompettes.	Cordons de tromp.	Sacs à distribution.	Cost. pour les cuisin.	Mousquetons.	Pistolets.	Sabr. p. h. montés.	Sabr. p. h. non montés.	Nécessaires d'armes.	Tire-balles.	Total des articles.	Observations et mutations qui influent sur l'habillement.
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	1	Venu des brigadiers de la .e batt. le
415 35	=	2715 31	3120 30	=	24 41	=	477 34	=	=	=	=	=	=	1715 32	=	2179	1	11	Venu des artificiers de la .e batt. le
=	419 34	=	=	=	17 40	=	579 37	=	=	=	=	=	29 35	1325 29	=	75	1	15	Arrivé au corps.
=	=	=	=	1417 35	=	1719 35	=	=	=	=	=	1514 37	=	=	1912 29	197	1	7	Venu des 2.es cond. de la batt. le
=	1817 39	=	=	=	1712 37	=	1849 34	=	=	=	=	=	1613 29	=	1513 22	1845	1	10	Venu des 2.es serv. de la batt. le
1	2	1	1	1	3	1	3	=	=	=	=	1	2	2	2	4	4	44	
Un.	Deux.	Un.	Un.	Un.	Trois.	Un.	Trois.	=	=	=	=	Un.	Deux.	Deux.	Deux.	Quatre.	Quatre.	Quar.te quatre.	

Certifié véritable par le Capitaine commandant la batterie
la présente situation s'élevant aux quantités (en toutes lettres) *ci-dessus désignées.* *A* *le* 184

Digitized by Google

.e Trimestre 184 .

N.° d'enregistrement des effets. { d'habillement..... / de grand équip. et d'arm.

A fournir tous les trimestres avec la comptabilité.

(N.° 46,

État nominatif pour servir au versement le corps ou qui ont

Num. matricules.	Noms.	Grades.	Manteaux.	Capotes.	Habits de Sous-officiers.	Habits de Troupe.	Habits de Trompettes.	Vestes à manches.	Schakos.	Pantalons d'ordonn. Sous-offic	Pantalons d'ordonn. Troupe.	Pantalons de cheval. Sous-offic.	Pantalons de cheval. Troupe.	Peaux appliquées.	B. de pol. Sous-officiers.	B. de pol. Troupe.	Porte-manteaux.	Gibernes.
4745	Denis....	Artificier.	»	457.31	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1587	Narme...	2.e servant	»	1912.35	»	4.40	»	1.41	2.40	»	1.41	»	»	»	»	1.40	»	1913.32
2467	Mayor...	1.er cond.	1857.34	»	»	1.40 Emp.	»	1.40 Emp.	2.40	»	2.41	»	2.41 Emp.	»	»	3.40 Emp	1381.34 Emp.	1719.31
5423	Condens..	2.e cond..	1914.37	»	»	»	»	»	»	»	»	»	3.40 D.Exp	»	»	»	1813.40	»
		Totaux....	2	2	»	1	»	1	2	»	2	»	»	»	»	1	1	2
			Deux.	Deux.	»	Un.	»	Un.	Deux.	»	Deux.	»	»	»	»	Un.	Un.	Deux.

.e Trimestre 184 .

Habillés..... { Hommes montés.... { Complétement... / Incomplétement.. / Hommes non montés. { Complétement... / Incomplétement..

Non habillés.... { Hommes montés..... / Hommes non montés.....

Effectif....

A fournir du 1.er au 15 de chaque trim. pour le trim. écoulé.

N.° 47,

Situation sommaire de l'habillement,

Détail des recettes et consommations.	Effectif en hommes montés.	Effectif en hommes o. mont.	Manteaux.	Capotes.	Habits de S.-offic.	Habits de Troupe.	Habits de Tromp.	Hab. de s.-offic.	Vest. à manch.	Schakos.	Pantalons d'ordonn. S.-offic.	Pantalons d'ordonn. Troupe.	Pantalons de cheval. S.-offic.	Pantalons de cheval. Troupe.	Bonnets de police. S.-offic.	Bonnets de police. Troupe.	Casquettes. S.-offic.	Casquettes. Troupe.
Il existait au 1.er oct. 184																		
Le 1 oct. reçu de la 1re batt.																		
Le 4 nov. 3.e																		
Id. 6.e																		
Id. 7.e																		
Id. 8.e																		
Id. 12.e																		
Reçu du mag. p.r 1.re mise																		
Id. p.r remplac.																		
Recettes d'ordre.....																		
Total des recettes....																		
Le 1 oct. versé à la 1re batt.																		
Le 4 nov. — 2.e																		
Le 17 nov. — 4.e																		
Le 24 nov. — 5.e																		
Le 1.er déc. — 11.e																		
Versé au magasin.....																		
Emporté par les hommes.																		
Laissé aux h. apr. dur. exp.																		
Pertes d'ordre.....																		
Versé au mag. les eff. remp.																		
Total des consommations.																		
Il existait au 1.er janv. 184 .																		

Digitized by Google

art. 121.)

dans les magasins de la batterie des effets bons des hommes qui ont quitté changé de position.

Porte-gibernes.	Bret. de mousquet.	Ceint. p.r homm. montés.	Ceint. p.r homm. non montés.	Cordons de sabre.	Trompettes.	Cordons de tromp.	Mousquetons.	Pistolets.	Sabres p.r homm. montés.	Sabres p.r homm. non montés.	Nécess. d'armes.	Tire-balles.	Total des eff. versés par chaque homm.	Observations et Mutations qui influent sur l'habillement.
»	318.39	»	815.24	»	»	»	1712.31	»	»	1815.31	457	1	7	Passé brigadier à la .e batt. le
2147.40	1211.25	»	1410.37	»	»	»	2517.29	»	»	1913.34	817	1	14	Mort à l'hôpit. de le
1591.37	»	415.35	»	2117.40	»	»	»	1516.31	2515.37	»	245	1	11	Parti en congé de libération le
»	»	318.30	»	150.31	»	»	»	815.30	»	1827.35	1429	1	8	Passé 2.e servant à la batterie le
2	2	2	2	2	»	»	2	2	1	3	4	4	40	
Deux.	Deux.	Deux.	Deux.	Deux.	»	»	Deux.	Deux	Un.	Trois.	Quatre.	Quatre.	Quarante.	

Certifié véritable par le Capitaine commandant la batterie
la présente situation s'élevant aux quantités (en toutes lettres) *désignées ci-dessus.*
A le 18

art. 121.)

de l'équipement et de l'armement de ladite batterie à l'époque du 1.er 184 .

Grand équipement.											Armement.									Observations.
Porte-mant.	Gibernes.	Porte-gibernes	Bret. de mousq.	Ceintur. p.r homm. montés.	Ceintur. p.r homm. n. mont.	Cord. de sabre.	Trompettes.	Cord. de tromp.	Sacs à distrib.	Cost. p. les cuis.	Mousquetons.	Pistolets.	Sabres p.r homm. montés.	Sabres p.r homm. n. mont.	Nécess. d'arm.	Tire-balles.	Monte-ressorts	Armes h. de serv. Pistolets	Armes h. de serv. Mousq.	
																				Toutes les fois que, par suite des événements de la guerre, il aura été perdu des effets, soit d'habillement, soit de grand équipem., soit de harnach. ou d'armement, le command. de la batt. devra en dresser un état et le faire signer du S.-int. milit. ou de la pers. qui en remplira les fonct., sans quoi il s'exposerait à être obl. de pay. ces eff. (on pourr. faire un état sembl. au mod. ci-)

Certifié véritable, etc.

.e Trimestre 184 .

A fournir tous les trim. avec la comptabilité.

(N.° 48, art. 121.)

Bon nominatif des effets d'habill. et grand équip. reçus du magasin de la batterie pour les remplacements du .e trimestre 184 .

Numéros matricules.	Noms.	Grades.	Nombre de chevrons.	Habits de s.-offic.	Habits de troupe.	Habits de tromp.	Vestes à manches.	Schakos.	Pantalons d'ordonn. S.-offic.	Pantalons d'ordonn. Troupe	Peaux applig.	Bonnets de police. S.-offic.	Bonnets de police. Troupe	Total des effets d'habillem.	Cordon de trompette	Total des effets rec. p. chaq. h.	Observations.
219	Ardoin.....	Maréchal-des-logis	1	2.41	=	=	=	1.37	4.39	=	4.39	1.38	=	5	=	5	
2817	Marchand..	Brigadier	=	=	3.39	=	1.41	=	=	3.40	3.40	=	1.38	5	=	5	
4916	Thevenet ..	Trompette.....	3	=	=	1.39	1.41	=	=	=	=	=	=	2	1838	3	
5703	Dormoin...	2.e Conducteur ...	=	=	=	=	1.41	1.37	=	3.40	3.40	=	1.38	5	=	5	
		Total...	=	1	1	1	3	2	1	2	3	1	2	17	1	18	
			=	Un.	Un.	Un.	Trois	Deux	Un.	Deux	Trois	Un.	Deux	Dix-sept.	Un	Dix-huit.	

Certifié véritable par le Capitaine commandant la batterie la présente situation s'élevant aux quantités (en toutes lettres) *désignées ci-dessus.* *A* le 184 .

.e Trimestre 184 .

A fournir tous les trim. avec la comptabilité.

(N.° 49, art. 121.)

Bon nominatif indiquant les galons en or et les galons en laine reçus du magasin de la batterie pendant le .e trimestre 184 .

Numéros matricules.	Noms.	Grades.	Nombre de chevrons.	Galons en or pour grades.	Galons en or pour chevr.e	Galons en laine.	Observations et mutations.	Indication des effets sur lesquels ils ont été posés. Habits.	Indication des effets sur lesquels ils ont été posés. Vestes à manches.
3419	Bergerie....	Maréchal-des-logis	3	1.52	0.93	=	Par remplacement.....	1	=
5947	Laudry.....	Brigadier	=	=	=	2.00	Venu des artific. de la .e batt. le ..	1	1
				0.52	0.93	=			
				1.45		2.00			
				Un mètre quarante-cinq cent.		Deux mètres.			

Certifié véritable par le Capitaine commandant la batterie la présente situation s'élevant aux quantités (en toutes lettres) *désignées ci-dessus.* *A* le 184 .

(N.° 50, art. 119.) *Tarif des galons pour marques distinctives des grades et chevrons.*

Désignation des grades.	Or, pour sous-officiers. Habit.	Or, pour sous-officiers. Chevrons.	Laine, pour la troupe. Habit ou veste.	Laine, pour la troupe. Chevrons.
Maréchal-des-logis chef ou trompette-major	1,m04	=	=	=
Maréchal-des-logis fourrier	0,m91	=	=	=
Maréchal-des-logis.....	0,m52	=	=	=
Brigadier-fourrier	0,m44	=	=	=
Brigadier.....	=	=	1,m04	=
Artificier.....	=	=	1,m04	=
1.er canonn. serv.— nuvr.— conduct.— maréch.-ferr.— bourrel.	=	=	0,m52	=
Chevrons ..... pour sous-officiers..... 1.er	=	0,m32	=	=
Chevrons ..... pour sous-officiers..... 2.e	=	0,m63	=	=
Chevrons ..... pour sous-officiers..... 3.e	=	0,m93	=	=
Chevrons ..... pour la troupe..... 1.er	=	=	=	0,m32
Chevrons ..... pour la troupe..... 2.e	=	=	=	0,m63
Chevrons ..... pour la troupe..... 3.e	=	=	=	0,m93

Le galon d'artificier se place sur la manche droite (*décis. min. du 30 janv. 1822*). — Les maréchaux et bourreliers sont autorisés à porter sur la manche gauche un fer ou collier en drap écarlate. — Lorsque le rang d'ancienneté les y appelle, les maréchaux-ferrants et les bourreliers reçoivent des galons de 1.er canonnier, sans augmentation de solde. — Les chevrons ne sont alloués que pour les habits seulement. — Les nouveaux promus reçoivent du galon pour deux habits s'ils sont sous-officiers, et pour l'habit et la veste s'ils sont brigadiers, artificiers ou 1.ers canonniers.

Digitized by Google

A fournir du 1.er au 15 de chaque trimestre, pour le trimestre écoulé.

(N.° 51, art. 121.)

Situation sommaire du harnachement à l'époque du 1.er 184 .

Détail des Recettes et Consommations.	Effectif des chevaux		Selles		Schabraques.	Couvertures.	Licols de parade.	Bridons d'abreuv.	Harnais complets				Surfaix en tissu de ficelle.	Observations.
									de devant		de derrière			
	de selle.	de trait.	de s.-offic.rs ou serv. montés	D'attelage.					de porteur.	de s.-verge.	de porteur.	de s.-verge.		
Il existait au 1.er 184														
Reçu provenant du régiment de														
Reçu provenant du (indiquer le régiment).....														
Reçu de la direction de (indiquer).....														
Total des Recettes..														
Versé à la direction de (indiquer).....														
Passé à la .e batterie du régiment le														
Emportés par les chevaux rentrés au régiment..														
Expédiés à la sortie principale du corps.....														
Total des Consommations...														
Il existait au 1.er 184														

Certifié la présente situation par moi *commandant la batterie.* A le 184

(N.° 52, art. 121.)

État des effets d'habillement, grand équipement, armement et harnachement perdus pendant l'expédition de (ou dans tel autre service commandé).

Habillement.					Grand équipement.							Armement.					Harnachement.									Observations.
Manteaux.	Capotes.	Pantalons d'ord.	Casquettes.	Bonnets de police.	Gibernes.	Porte-gibernes.	Porte-manteaux.	Ceinturons pour hommes montés.	Ceinturons pour homm. non mont.	Cordons de sabre.	Bretelles de mousquetons.	Mousquetons.	Sabres pour hommes montés.	Sabres pour homm. non mont.	Monte-ressorts.	Pistolets.	Selles complètes.	Schabraques.	Couvertures.	Licols de parade.	Bridons d'abreuvoir.	Harnais complets de porteur de dev.	Harnais complets du porteur de derr.	Harn. compl. de sous-verge de derr.		
3	1	3	3	6	2	3	3	1	1	4	2	2	1	1	3	1	5	5	4	8	9	2	2	1		
Trois.	Une.	Trois.	Trois.	Six.	Deux.	Trois.	Trois.	Un.	Un.	Quatre.	Deux.	Deux.	Un.	Un.	Trois.	Un.	Cinq.	Cinq.	Quatre.	Huit.	Neuf.	Deux.	Deux.	Un.		

Certifié véritable par le Capitaine commandant la batterie la présente situation, s'élevant aux quantités (en toutes lettres) *désignées ci-dessus.* A le 184

Vu et certifié par nous colonel comm. super. de l'artill. de l'armée d le présent état montant aux quantités ci-dessus. *Le Colonel chef d'état-major général,*

Vu par nous, Sous-intendant militaire chargé de la place administrative de la batterie, le présent état, duquel il résulte qu'il a été perdu pendant l'expédition de les effets d'habillement, grand équipement et harnachement (les effets en toutes lettres) *ci-dessus détaillés.* A le 184

(N.° 53, art. 121.) *État des effets de campement perdus pendant l'expédition de*

Couvertes de campem.	Sacs de campem.	Tonnelets.	Haches.	Faucilles.	Marmites.	Gamelles.	Bidons.	Sacs d'orge app. à l'adm.	Cordes p. le paosage.	Observations.
20	38	1	1	1	1	1	1	1	1	
Vingt.	Trente-huit.	Un.	Une.	Une.	Une.	Une.	Un.	Un.	Une.	

Certifié par le Lieutenant en premier commandant la section de ladite batterie le présent état, montant aux quantités (en toutes lettres) *désignées ci-dessus.* *A* *le* 184

Vu et vérifié par nous Colonel comm. sapér.r de l'artill. de l'armée le présent état montant aux quantités ci-dessus. *Le Colonel chef d'état-major général,*

Vu par nous, Sous-intendant milit.re chargé de la police administrative de la batterie, le présent état, duquel il résulte qu'il a été perdu pendant l'expedition de (*les effets en toutes lettres*) ci-dessus détaillés.

.e Trimestre 184 .

(N.° 54, art. 121.)

A fournir chaque trim. — A établir par grades.

État nomin. des hommes comptant à l'effectif de ladite batterie à l'époque du 1.er avec indicat. des effets d'habill. de longue durée, de grand équip. et d'arm. dont il sont pourvus.

N.os matric. des hommes.	Noms.	Grades.	Numéros et date de la mise en service des																	Observations.
			Manteaux.	Capotes.	Portemanteaux.	Gibernes.	Portegibernes.	Brrtell. de mousq.	Ceinturons pour hommes montés	Ceinturons pour hommes non m.s	Cordons de sabres.	Trompettes.	Cord. de tromp.	Mousquetons.	Pistol.	Sabres pour hommes montés	Sabres pour hommes non m.s	Nécess.re d'armes.	Tireballes.	
5250	Kretz.....	Tromp.	1987.40	=	2121.41	985.31	973.31	=	704.33	=	864.38	58.33	1841	=	1401	1129.31	=	1522	1	
5301	Volff.....	1.er serv.	=	1259.36	=	2566.31	2566.31	858.31	=	1559.31	=	=	=	92.30	=	=	16.1135	685	1	
4375	Merle	1.er cond.	1392.31	=	2075.40	2487.30	1434.30	=	1388.30	=	1091.40	=	=	=	272.31	368.31	=	768	1	
		Totaux.	2	1	2	3	3	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	3	3	

Le Capitaine commandant la batterie, *A* *le* 184

(N.° 55, art. 121.) *État nomin. indiquant les effets d'habill., de grand équip. et d'arm. perdus par la batterie pour cause de libération, désertion, mort, etc., ou événement justifié pendant le .e trim. 184 .*

.e Trimestre 184 .

N.os matricules des hommes.	Noms.	Grad.	Manteaux.	Capotes.	H. de s.-off. Gr. tenue	H. de s.-off. Pt. tenue	Habits de Troupe.	Habits de Tromp.	Vestes à manch.	Schakos.	Pantalons d'ord. S.-offic.	Pantalons d'ord. Troupe.	Pantalons de chev. S.-offic.	Pantalons de chev. Troupe.	Bonnets de police S.-offic.	Bonnets de police Troupe.	Porte-mant.	Gibernes.	Porte-gibernes.	Bret. de mousq.	Ceint. p. h. Montés.	Ceint. p. h. Non m.	Cordons de sab.	Trompettes.	Cord. de tromp.	Mousquetons.	Pistolets.	Sabr. p. h. Montés.	Sabr. p. h. Non m.	Nécess. d'armes	Tire-balles.	Total des artic.	Mutations et Observations.
3455	Tubat.	1.er s.	=	=	=	=	1.39	=	2.41	1.40	=	3.41	=	=	=	2.39	=	=	=	=	=	=		=	=	=	=	=	=	=	=	5	Passé au 14e r. d'art. le
3489	Garson	1.er c.	1219.31	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	815.39	=	=	=	=	=	=	=	=	2	Eff. perd. et pay. p. l'h.
4057	Pivet .	Brig.	=	=	=	=	=	=	1.41	=	=	=	=	3.40	=	1.40	115.30	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	4	Passé dans la gend.
4109	Tandu	1.er c.	=	=	=	=	1.39	=	1.41	=	=	=	=	3.41	=	1.41	913.32	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	5	Libéré le
			1	=	=	=	2	=	3	1	=	1	=	2	=	3	2	=	=	=	=	=	1	=	=	=	=	=	=	=	=	6	
			un.	=	=	=	deux	=	trois	un.	=	un	=	deux	=	trois	deux	=	=	=	=	=	un.	=	=	=	=	=	=	=	=	sixc	

Certifié veritable par le Capitaine command. la batterie le présent état, s'élevant aux quantités (en toutes lettres) *désignées ci-dessus.* *A* *le* 184

(N.° 56, art. 123.) *Effets d'habill. que les hommes emportent en cas de mutation.*

		Hab. de Grande tenue.	Hab. de Petite tenue.	Vestes.	Pantalons de cheval.	Pant. d'ord. d'h. monté.	Pant. d'ord. d'h. n. monté.	Bonnets de police.	Schako.	Porte-manteaux.
1.° Sous-officiers promus officiers		1	1	=	1	1	1	1	=	1
2.° Hommes admis à la retraite	Sous-offic.	1	1	=	1	1	1	1	1	1
	Soldats	1	=	1	1	1	1	1	1	1
3.° Renvoyés dans leurs foyers pour inaptitude au service, passant d'un corps, à quelque arme que ce soit, dans une compagnie de discipline, et vice versâ; détenus, mis en jugement.	Sous-offic.	=	1	=	1	=	=	1	=	1
	Soldats	=	=	1	1	=	1	1	=	1
4.° Semestriers	Sous-offic.	1	1	=	1	1	1	1	1	1
	Soldats	1	=	1	1	1	1	1	1	1
5.° Congédiés ou réformés par suite de blessures ou infirmités contractées au service, envoyés en congé d'un an renouvelable. — Militaires en activité remplacés par d'autres militaires venant d'avoir droit à leur congé.	Sous-offic.	1	1	=	1	=	1	1	=	1
	Soldats	1	=	1	1	=	1	1	=	1
6.° Passant dans la gendarmerie ou dans la garde municipale (1)	Sous-offic.	=	1	=	1	=	1	1	=	1
	Soldats	=	=	1	1	=	1	1	=	1
7.° Passant d'un corps dans un autre dont l'uniforme est le même, sauf quelques accessoires.	Sous-offic.	1	1	=	1	1	1	1	1	1
	Soldats	1	=	1	1	1	1	1	1	1
8.° Passant d'un corps dans un autre dont l'uniforme est différent	Sous-offic.	=	1	=	1	=	1	1	=	1
	Soldats	=	=	1	1	=	1	1	=	1
9.° Remplacés ayant acquitté le montant de l'indemnité d'habillement	Sous-offic.	Ils emportent la totalité de leurs effets, à l'except. du manteau ou capote, de la giberne, de la buffleterie et du schako.								
	Soldats									

Les adjudants sous-officiers, les vétérinaires et les maîtres ouvriers emportent la totalité des effets, dont l'entretien et le remplacement sont à leur charge. Les hommes montés qui se retirent définitivement du service ou qui passent dans un corps où leur porte-manteau ne serait pas d'uniforme, ne doivent emporter qu'un porte-manteau réformé ou dans sa dernière année de durée. Dans les catégories ci-dessus prévues, n.os 1, 2, 4, 7, 8 et 9, les hommes emportent leurs propres effets; dans toutes les autres catégories, et lorsque ces effets sont de distribution récente, ils doivent être échangés contre des objets ayant parcouru au moins la moitié de leur durée.

Enfin, les effets emportés par un homme passant d'un corps à un autre, doivent être maintenus en service jusqu'à l'expiration de la durée légale. Dans toutes les positions, les sous-officiers et soldats conservent en sus des effets ci-dessus désignés, le pantalon de cheval ou d'ordonnance dont la durée est expirée, ainsi que tous les effets dont l'achat et l'entretien sont au compte de la masse individuelle.

Les semestriers emportent en outre le schako, le sabre et le ceinturon. Les semestriers assez anciens de service, pour laisser la crainte d'une libération anticipée avant leur rentrée au corps, ne doivent emporter que les effets indiqués au n.° 5; mais, à l'exception du porte-manteau, s'il a encore une longue durée à parcourir, les effets ne sont pas échangés contre autres. (*Circulaire du 1.er juin 1835.*)

Les hommes envoyés en congé d'un an ou illimité, ne doivent emporter qu'un porte-manteau hors de service ou ayant au moins cinq ans de fait; et s'il n'y en a point, il ne leur en est fourni aucun. Leurs habits et vestes doivent être dans leur dernière année de durée légale. S'il n'en existe pas de cette durée, les effets sont mis dans la besace.

(1) D'après les circulaires des 15 novembre 1831 et 7 mai 1832, les hommes passant dans la garde municipale ou la gendarmerie, ne doivent emporter que des effets pris parmi ceux ayant atteint le terme de leur durée.

Digitized by Google

.e Division militaire.

Place de

(N.° 57, art. 104 et 123.)

État nominatif indiquant les effets d'habillement, de grand équip. et d'arm. emportés par les dénommés ci-dessous (mettre la mutation).

Numéros matricules.	Noms.	Grades.	Manteaux.	Capotes.	Habits de s.-offi.				Vestes à manches.	Schakos.	Pantalons d'ord		Pantalons de ch.		Bonnets de police		Porte-manteaux.	Gibernes.	Porte-gibernes	Bretelles de mousquet.	Ceint. p. homm. non m.	Ceint. p. homm. mont.	Cordons de sabres.	Trompettes.	Cordons de trompettes.	Pistolets.	Sabres pour hom.		Nécessaires d'armes.	Tire-balles.		Observations.
					Grande tenue.	Petite tenue.	Troupe.	Trompettes.			S.-officiers.	Troupe.	S.-officiers.	Troupe.	S.-officiers.	Troupe.											Montés.	Non montés.				
	Totaux...																															

Certifié véritable par le Capitaine commandant la batterie le présent état, s'élevant aux quantités et à la mise en service des effets ci-dessus. *A* *le* 184

Vu par nous Sous-intendant militaire,

(N.° 58, art. 122.) *Situation des effets d'habillement, de coiffure et de grand équip. hors de service, existant à la batterie à l'époque du* 184

.e Trimestre 184.

Dates 184.	Détail des Recettes et Consommations.	Effets d'habillement.								Grand équipement.							Harnachement.					Objets d'emb.					Observations.
		Manteaux.	Capotes.	Habits.	Vestes.	Schakos.	Pantalons.	Bonnets de police.	Porte-manteaux	Gibernes.	Porte-gibernes.	Bret. de mousq.	Ceint. p. hom. m.	Cordons de sabr.	Trompettes.	Cord. de tromp.	Selles.	Schabraques.	Couvertures.	Corps de colliers.	Fourreaux.	Caisses grandes.	Caiss. moyennes.	Caisses petites.	Tonneaux.	Toile d'emball.	
Janv.	Il existait en magasin.....																										
	Reçu provenant des remplacements du trimestre.....																										
	Reçu provenant des hommes qui ont quitté la batterie..																										
	Reçu provenant des effets expédiés par le régim., etc., et autres.....																										
	Reçu provenant des effets réformés à l'inspection génér.																										
	Total des Recettes...																										
	Versé au domaine à.....																										
	Employé pour les effets expédiés au régim., etc., et..																										
	Délivré au tailleur pour les réparations pendant le trim.																										
	Délivré au sellier pour les réparations pendant le trim..																										
	Total des Consommations.																										
1er avr.	Reste en magasin.....																										

Certifié par le Capitaine commandant la batterie la présente situation, s'élevant aux quantités (en toutes lettres) *désignées ci-dessus.* *A* *le* 184

Vu par nous Sous-intendant militaire,

Digitized by Google

.e Division militaire.
Place de
.e Trimestre 184 .
En trois expéditions.

(N.° 59, art. 122.)

État des effets d'habillement, de coiffure et de grand équipement hors de service, provenant de remplacements et d'effets réformés, existant dans les magasins de ladite batterie, et dont on demande le versement dans le magasin central d'habill. de la place de

Désignation des effets.	Quantités existant en magasin.	1.er Lot à conserver pour le corps.	2.e Lot à verser au magasin centr.	Observations.
Trois manteaux.....	3	»	3	
Cinq capotes.....	5	»	5	
Trente-quatre habits	34	22	12	Pour les réparations.
Quarante-sept vestes.....	47	30	17	*Idem.*

Certifié véritable par le Capitaine commandant la batterie le présent état aux quantités d'effets désignées ci-dessus.
A le 184
Vu par nous Sous-intendant militaire.

.e Division militaire.
Place de
.e Trimestre 184 .
En trois expéditions.

(N.° 60, art. 122.)

État des effets de harnachement hors de service, provenant des effets réformés à l'inspection générale de 184 , existant dans les magasins de ladite batterie, et dont on demande le versement dans le magasin central d'habillement de la place de

Désignation des effets.	Quantités existant en magasin.	1.er Lot à conserver pour le corps.	2.e Lot à verser au magasin centr.	Observations.
Deux selles.....	2	»	2	
Quatre schabraques.....	4	2	2	Pour les réparations
Douze couvertures.....	12	8	4	*Idem.*
Cinq fourreaux.....	5	»	5	

Certifié véritable par le Capitaine commandant la batterie le présent état aux quantités d'effets désignées ci-dessus.
A le 184
Vu par nous Sous-intendant militaire.

.e Division militaire.
Place de
.e Trimestre 184 .
En trois expéditions.

(N.° 61, art. 122.)

État des effets au compte des masses individuelles, provenant des hommes morts ou rayés des contrôles, existant en magasin dans la batterie, et dont on demande le versement dans le magasin central d'habillement de la place de

Désignation des effets.	Quantités existant en magasin.	1.er Lot à conserver pour la batterie	2.e Lot à verser au magasin centr.	Observations.
Dix besaces.....	10	8	2	Pour les réparations
Vingt-cinq caleçons.....	25	»	25	
Six épaulettes (paires)..... Suit la série.	6	2	4	Pour les réparations

Certifié véritable par le Capitaine commandant la batterie le présent état aux quantités d'effets désignées ci-dessus.
A le 184
Vu et vérifié par nous Sous-intendant militaire.

Digitized by Google

.e Division militaire.
Place de
Harnachement.
En deux expéditions.

(N.° 62, art. 124.)

Demande d'effets de harnachement, d'après les besoins reconnus à l'époque du 184 .

Désignation des effets.	L'existant au 184 était de	Nécessaires.	Manquant dont l'allocation est demandée.	Observations.
Selles.....				
Schabraques.....				
Couvertures.....				
Harnais de devant de porteur.....				
Harnais de devant de sous-verge...				
Harnais de derr.re de porteur.....				
Harnais de derr.re de sous-verge...				

Certifié par le Capitaine commandant la batterie.
A *le* 184

Vu par nous Sous-intendant militaire chargé de la police administrative.

.e Division militaire.
Place de
Harnachement.
En trois expéditions.

(N.° 63, art. 124.)

Demande de versement d'effets de harnachement, indiquant les besoins reconnus à l'époque du 184 .

Désignation des effets.	L'existant au 184 était de	Nécessaires.	Excédant les besoins dont on demande le versement.	Observations.
Selles.....				
Schabraques.....				
Couvertures.....				
Harnais de devant de porteur.....				
Harnais de devant de sous-verge...				
Harnais de derr.re de porteur.....				
Harnais de derr.re de sous-verge...				

Certifié par le Capitaine commandant la batterie.
A *le* 184

Vu par nous Sous-intendant militaire chargé de la police administrative.

.e Trimestre 184 .

Inscrire d'abord les harnais de chevaux de selle, puis ceux de trait.

(N.° 64.)

État de numérotage et situation des effets de harnachement existant à la batterie au 184 .

Numéros matricules.	Noms.	Grades.	Selles complètes P.r chevaux de selle.	Selles complètes D'attelage.	Schabraques.	Couvertures.	Harnais complets de devant De porteur.	Harnais complets de devant Des-verge.	Harnais complets de derr.re De porteur.	Harnais complets de derr.re Des-verge.	Brides De porteur.	Brides Des-verge.	Mors de brides De porteur.	Mors de brides Des-verge.	Observations.
2453	Matz...	Mar. d. l.	427	»	600.35	586.35	»	»	»	»	131	»	43	»	Les états de numérotage du grand équipement et de l'armement s'établissent de la même manière.
4094	Frantz..	1er cond.	»	31	697.35	566.35	»	»	86	226	618	23	2	3	
4830	Lainé...	2.e cond.	»	63	47.31	11.31	219	97	»	»	6	5	48	19	
		Totaux.	1	2	3	3	1	1	1	1	5	3	4	2	

Certifié par le Capitaine commandant la batterie.
A *le* 184

Digitized by Google

.e Division militaire.
Place de
Campement.
Exercice 184 .
A fournir tous les trim.

(N.° 65, art. 126.)

Situation des effets de campement existant à la batterie au 1.er 184 .

	Dates.	Énoncé des Recettes et des Consommations.	Désignation des Effets.																											
			Tentes d'infant.	Marquises.	Bois de tentes.	Bois de marquises	Maillets.	Piquets de tente.	Cordes de piquets	Sacs de campem.	Couvertures.	Paillasses.	Marmites à 8 h.es	Gamelles à 8 h.es	Bidons à 16 h.es	Tonnelets.	Banderolles.	Haches.	Pioches.	Serpes.	Faux.	Faucilles.	Faux détaillée et ses access.res							
																							Lames.	Manches.	Poignées.	Pierres.	Coffrins.	Coins.	Marteaux.	Enclumettes.	Anneaux.
Recettes.	30 oct.	Il existait au																												
		Reçu du magasin de																												
		Total des Recettes.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Consommat.		Versé au magasin de campement de																												
		Perdu et payé par les hommes dans le .e trim. par versement au trésor, suivant récépissés du trésor.r payeur de l'armée de																												
		Total des Consommations.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Résultat.		En magasin au																												
		En service dans la .e batterie à																												
		Total.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Résultat.		Classement. Neufs.....																												
		Bons.....																												
		A réparer.....																												
		Hors de service.....																												
		Total égal.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Rélevé des sommes que la batterie a versées dans la caisse de l'État, suivant les récépissés déjà transmis au ministre, pour valeur des effets perdus ou détériorés par le fait des hommes.

Montant des effets perdus..... 2.00
Montant des frais de réparations..... 6.00
Total..... 8.00

Le Capitaine commandant la batterie,
A *le* 184

Vu par nous Sous-intendant militaire.

(N.° 66.) *Tarif des effets, ustensiles et outils de campement, pour servir aux imputations auxquelles donnent lieu les pertes d'objets de cette nature.*

Désignation des effets.	Prix des effets neufs.	bons.	à réparer.	hors de service
Article 1.er — *Tentes et objets accessoires.*				
Tentes sans montant ni traverse ni table, ni tablette. — Nouveau modèle. — Françaises. — De conseil. — Avec rideaux	554f »	340f »	300f »	45f 40
Sans rideaux	336. »	252. »	224. »	33.60
D'officier et de troupe. — A raies bleues	194. »	146. »	128. »	19.40
En tissu uni	162. »	122. »	108. »	16.20
Arabe	278. »	209. »	185. »	27.80
Ancien modèle — En coutil ou en treillis	120. »	90. »	80. »	12. »
En toile	100. »	75. »	66. »	10. »
Tentes avec montant et traverse. — Nouveau modèle. — Françaises. — De conseil. — Montant	7. »	4.75	4. »	=.70
Traverse	2.94	2.20	1.95	=.30
Fer de lance en cuivre bruni	5. »	3.75	2.35	=.50
Cale	=.06	=.05	=.04	=
D'officier et de troupe. — Montant	2.60	1.95	1.75	=.26
Traverse	2.50	1.90	1.70	=.25
Goujon	1.20	=.90	=.80	=.12
Cale	=.06	=.05	=.04	=
Arabes — Montant	14. »	10.50	9.35	1.40
Ancien modèle — D'officier et de troupe. — Montant	3. »	2.25	2. »	=.30
Traverse	2. »	1.50	1.35	=.20
Table de tente de conseil	25.50	19. »	17. »	2.55
Tablette	4.50	3.35	3. »	=.45
Tablette de tente d'officier et de troupe	3.76	2.85	2.55	=.38
Tameau, *idem*	=.12	=.09	=.05	=.01
Porte-manteau, *idem*	=.06	=.05	=.04	=
Maillet	2.60	=.45	=.40	=.06
Piquets de tentes — Grand	=.20	=.15	=.10	=.02
Petit	=.16	=.12	=.10	=.01
Cordeau d'alignement	8. »	6. »	5. »	=.80
Piquet de cavalerie ferré	3. »	2.25	2. »	=.30
Corde à piquet	20. »	15. »	13. »	2. »
Pliant en X	6. »	4.50	4. »	=.60
Article 2. — *Manteaux et faisceaux d'armes.*				
Manteaux d'armes, sans bois — De compagnie	52. »	39. »	34.65	5.20
De piquet	67. »	50.25	44.65	6.70
Faisceaux d'armes ou bois de manteaux d'armes — De compagnie	6. »	4.50	4. »	=.60
De piquet	10. »	7.50	6.65	1. »
Batonnet pour faisceaux d'armes	=.40	=.30	=.25	=.04
Fanion d'alignement	2. »	1.50	1.34	=.20
Jalon, *idem*	1. »	=.75	=.65	=.10
Article 3. — *Effets de couchage.*				
Couvertures de laine — à deux places	24. »	18. »	16. »	2.40
à une place	15. »	11.25	10. »	1.50
Alpagas	12. »	9. »	8. »	1.20
Paillasses — à deux places	7. »	5.25	4.65	=.70
à une place	5. »	3.75	3.32	=.50
Sac de campement	4. »	3. »	2.65	=.40
Sac à paille	1. »	=.75	=.65	=.10
Article 4. — *Ustensiles et outils.*				
Marmites — en fer battu — à seize hommes	8. »	6. »	5.32	=.80
à huit hommes	5. »	3.75	3.32	=.50
en fer-blanc — à seize hommes	6. »	4.50	4. »	=.60
à huit hommes	4. »	3. »	2.65	=.40
Sacs à marmites — à seize hommes	2. »	1.50	1.34	=.20
à huit hommes	1. »	=.75	=.65	=.10
Gamelles — en fer-blanc	2. »	1.50	1.34	=.20
en fer battu	3. »	2.25	2. »	=.30
Bidons — Grand — en fer-blanc	3. »	2.25	2. »	=.30
en fer battu	4. »	3. »	2.65	=.40
Petit — en fer-blanc	=.60	=.45	=.40	=.06
Tonnelet en bois	1. »	=.75	=.65	=.10
Banderolle ou cordon de petit bidon et de tonnelet	=.25	=.20	=.15	=.02
Fourneau de campagne avec grille	7. »	5.25	4.65	=.70

Digitized by Google

Désignation des effets.		Prix des effets neufs.	bons.	à réparer.	hors de service
Outils emmanchés	Pelle	5f »	3f75	3f32	»f50
	Pioche	5. »	3.75	3.32	».50
	Hache	5. »	3.75	3.32	».50
	Serpe	2. »	1.50	1.34	».20
	Faux garnie de ses accessoires	10. »	7.50	6.65	1. »
	Faucille	1. »	».75	».65	».10
Étuis	de pelle	3. »	2.25	2. »	».30
	de pioche	2. »	1.50	1.34	».20
	de hache	2. »	1.50	1.34	».20
	de serpe	1.50	1.12	1. »	».15
	de faux	2. »	1.50	1.34	».20
	de faucille	».50	».38	».34	».05
Faux détaillée et ses accessoires	Lame	3. »	2.25	2. »	».30
	Manche	2. »	1.50	1.32	».20
	Poignée	».40	».30	».25	».04
	Pierre	».30	».22	».20	».03
	Coin	».20	».15	».10	».02
	Marteau	2. »	1.50	1.34	».20
	Enclumette	1.50	1.12	1. »	».15
	Anneau	».10	».08	».05	»
	Coffrin	».50	».38	».34	».05
Manches	de pelle	».50	».38	».34	».05
	de pioche	».40	».30	».25	».04
	de hache	».40	».30	».25	».04
	de serpe	».40	».30	».25	».04

Digitized by Google

(N.° 67, art. 91.)

Circ. min. du 14 sept. 1837.

Tarif des réparations aux armes.

Détail des réparations.	Au compte du soldat. Mousq.	Au compte du soldat. Pistol.	Au compte du soldat ou de l'abonn. Mousq.	Au compte du soldat ou de l'abonn. Pistol.
	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
CANON.				
En fournir un neuf 6f 25 3f 25	6.25	3.25	=	=
En ajuster un sur le bois = .10 = .10	=	=	=	=
Rel. un enfonc. ou refaire la bouche	= .20	= .15	=	=
Le redresser	= .15	= .15	=	=
Réparer les pans mutilés	= .10	= .10	=	=
Fournir ou braser un guidon	= .20	=	=	=
L'adouci[r] extérieurement	=	=	= .20	= .15
L'adouci[r] intérieurement	=	=	= .10	= .10
Refaire la vive arête de derr. du can.	=	=	= .08	= .08
Réparer la bouche du canon	= .20	= .20	=	=
Mettre un gr. au can. et perc. la lum	= .35	= .35	=	=
CULASSE.				
En fournir une neuve	= .50	= .50	=	=
L'ajuster	= .20	= .20	=	=
En réparer une mutilée	= .05	= .05	=	=
En ôter une cassée dans son trou	= .10	= .10	=	=
BAGUETTE.				
En fournir une neuve	= .70	= .30	=	=
Faire jouer la baguette	=	=	= .10	=
La tarauder	=	=	= .03	= .03
La redresser	=	=	= .10	=
PLATINE.				
En fournir une neuve	6f 85			
L'ajuster sur le bois	= .25			
La polir	= .10			
Tremper le corps	= .10			
— la batterie	= .10			
— le corps de chien	= .10			
— la noix	0.10	8.25	8.25	=	=
— la gâchette	= .10			
— la bride de noix	= .05			
— la mâchoire	= .25			
— la vis de chien	= .05			
— les 8 petites vis	= .40			
Corps. En fournr. un limé, perc. et taraudé	1.05			
— Ajuster toutes les pièces	1. =	2.15	2.15	=	=
— Le tremper	= .10			
Bassinet. En fournir un neuf.	= .65			
— L'ajuster	= .10	= .75	= .75	=	=
— Relimer un dégradé		=	=	= .10	= .10
Chien. Le tremper ou le detv.	= f 10			
— En fournir un complet	1.65	1.90	1.90	=	=
— L'ajuster	= .15			
— Vis. En fourn. 1 neuve	= .25			
— — L'ajuster	= .05	= .35	= .35	=	=
— — La tremper	= .05			
— — cassée dans son trou		= .10	= .10	=	=
— Mâch. sup. En f. 1 n.	= .10			
— — L'ajuster.	= .05	= .20	= .20	=	=
— — La tremper	= .05			
Batteria. En fournir une neuve	= .85			
— L'ajuster	= .25	1.10	1.10	=	=
— La tremper	= .10			
Noix en acier. En fourn. 1 neuve	= .65			
— L'ajuster	= .15	= .90	= .90	=	=
— La tremp. ou retr.	= .10			
— La retailler	=	=	= .22	= .22
— La roder	=	=	= .05	= .05
Bride. En fournir une neuve	= f 30			
— L'ajuster	= .10	= .45	= .45	=	=
— La tremper	= .05			
Gâchette en acier. En fourn. 1 neuve	= .30			
— L'ajuster	= .05	= .45	= .45	=	=
— La tremper	= .10			
— La retaill., y compr. la tr	=	=	= .15	= .15

Détail des réparations.	Au compte du soldat. Mousq.	Au compte du soldat. Pistol.	Au compte du soldat ou de l'abonn. Mousq.	Au compte du soldat ou de l'abonn. Pistol.
	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
Grand ressort. En fourn. 1 neuf	= f 30			
— L'ajuster	= .30	= f 65	= f 65	=	=
— Le tremper	= .05			
Ressort de batterie. En fournir un neuf.	= .25			
— L'ajuster	= .15	= .45	= .45	=	=
— Le tremper	= .05			
Ressort de gâchette. En fournir un neuf	= .10			
— L'ajuster	= .05	= .20	= .20	=	=
— Le tremper	= .05			
Vis en acier grandes. Fournir une vis de batt., de gâch. ou de noix	= f 15			
— L'ajuster	= .05	= .25	= .25	=	=
— La tremper	= .05			
— Cassée dans son trou		= .10	= .10	=	=
Vis en acier petites. En fourn. une neuve	= f 10			
— L'ajuster	= .05	= .20	= .20	=	=
— La tremper	= .05			
— Cassée dans son trou		= .10	= .10	=	=
Tremper et polir la platine compl.		1.15	1.15	=	=
GARNITURES.				
Embouchoir. En fourn. 1 neuf	= f 65			
— L'ajuster	= .05	=	=	=	= f 70
Un ressort d'embouchoir		=	=	=	= .15
Capuc. En fourn. 1 av. son batt.	= f 80			
— L'ajuster	= .10	= .90	= .55	=	=
— Remplacer un battant		=	=	= f 30	=
S.-garde. En fourn. 1 complete	1 f 40	1.60	1.50	=	=
— L'ajuster	= .20			
— Pièce de dét. En fourn. 1 neuve	= .85	= .95	= .80	=	=
— — L'ajuster.	= .10			
— Puntet. En fournir un neuf en cuivre	= .60	= .70	= .70	=	=
— — L'ajuster	= .10			
Porte-vis. En fourn. 1 neuf en cuivre	= .15	= .20	= .20	=	=
— L'ajuster	= .05			
Plaque de couche. En fourn. 1 neuve.	= .80	= .90	= .90	=	=
— L'ajuster	= .10			
Battant de crosse. En fournir un neuf	= .50	= .55	= .55	=	=
— L'ajuster	= .05			
Redresser un anneau ou un battant		= .05	= .05	=	=
Bride de poignée. En fourn. 1 neuve.	= f 25			
— L'ajuster	= .10	=	= .35	=	=
— Vis de br. En fourn. 1 neuve.	= .15			
— — L'ajuster.	= .05	=	= .25	=	=
— — La tremp.	= .05			
— — Cass. dans son tr.		= .10	= .10	=	=
Calotte. En fourn. une neuve.	= .50	=	= .60	=	=
— L'ajuster	= .10			
Vis de calotte. En fournir 1 neuve.	= .30	=	= .35	=	=
— L'ajuster	= .05			
Anneau. Redres. et braser un ann		=	= .15	=	=
Remandr. l'embouch. ou la capuc.		=	=	= .05	= .05
BOIS.				
En fourn. un dressé et ébauché	= f 90			
Monter et ajuster toutes les pièces dessus		3.25	=	=	=
En fourn. un dressé et ébauché	= .25			
Monter et ajuster toutes les pièces dessus		=	2.55	=	=
Gratter et polir le bois		= .20	= .10	=	=
Chevilles en bois. En mettre une dans le trou d'une goupille et rajuster la pièce qui s'y rapporte.		= .15	= .15	=	=

Détail des réparations.	Au compte du soldat. Mousqueton	Au compte du soldat. Pistolet	Au compte du soldat ou de l'abonn. Mousqueton	Au compte du soldat ou de l'abonn. Pistolet
SOUDURES ET BRASURES.	fr. c.	fr. c.		
Toute soudure	» 15	» 15	»	»
Toute brasure	» 20	» 20	»	»
NETTOYAGE.				
Mousq. et pistol. (paire.) Grand	» 45	» 50	»	»
Mousq. et pistol. (paire.) Moyen	» 30	» 45	»	»
Mousq. et pistol. (paire.) Léger	» 20	» 25	»	»
Platine. Grand nettoyage, quand les pièces extérieures sont à refaire	» 40	» 40	»	»
Platine. *Idem*, lorsque les pièces n'ont pas bes. d'être ref.	» 20	» 20	»	»
Platine. Léger nettoyage	» 15	» 15	»	»
Canon. Grand dérouillage	» 10	» 10	»	»
Canon. Léger dérouillage	» 05	» 05	»	»
Prix du mousqueton	24.09	»	»	»
Prix du pistolet	»	18.09	»	»
Prix du nécessaire d'armes	1.40		»	»
Prix du monte-ressort	2.25		»	»
Prix du tire-balle	0.70		»	»
Remandriner la boîte du nécessaire	» 15		»	»
NUMÉROTAGE DES ARMES ET BAGUETTES.				
Marquer un mousq. et y mett. le millés.	75c	p. 100	l'un	0f 0075.
— un pistolet —	75	—		0.0075.
— un sabre d'h. m. —	50	—		0.005.
— — d'h. n. m. —	50	—		0 005.
Numér. une bag. de mousquet. ou pist.	50	—		0.005.

Détail des réparations.	Au compte du soldat. Sab. de cav. m	Au compte du soldat. Sab. de c. n. m	Au compte du soldat ou de l'abonn. Sab. de cav. m.	Au compte du soldat ou de l'abonn. Sab. de c. n. m.
SABRES.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
Lame. En fournir une neuve	5.30	4.55	»	»
— La monter	» 20	»	»	»
— L'ajuster et la monter et fournir les rivets	»	» 40	»	»
— En redresser une faussée	» 50	»	»	»
— Rallonger la soie	» 10	» 15	»	»
— Refaire la pointe	» 10	» 10	»	»
— La refourbir à la meule de p.	» 20	» 15	»	»
— La refourbir à l'émer. et à la meule de bois	» 25	» 20	»	»
— Donner le fil	» 15	» 12	»	»
— Oter le fil	» 10	» 04	»	»
— L'assurer	»	»	» 05	» 05
— Enlever les brèches	»	»	» 10	»
— La polir	» 20	» 20	»	»
Fourreau. En fournir un complet	8.85	2.70	»	»
— Un ressort et son rivet neuf	» 10	»	»	»
— L'ajuster	» 05	»	»	»
— Le remandriner	» 25	»	»	»
— Le nettoyer entièrement	» 15	»	»	»
— Dard. En f. un neuf » f 45				
— — L'ajuster » 15	1. »	»	»	»
— — Le braser » 40				
— Anneau. En f. 1 neuf » 10	» 25	»	»	»
— — Le souder. » 15				
— Bout. En f. un neuf » 60	»	» 70	»	»
— — Le coll. et l'ép. » 10				
— Chape. En f. une n. » 60				
— — Le coller et l'épingler. » 10	»	» 70	»	»
— Le dérouiller	»	»	» 40	»
— Le polir	»	»	» 20	»
— L'adoucir et le polir	»	»	» 25	»
— Le recond. au-dess. de 6 p.	»	»	»	» 05
— *Id.*, de 6 p. et au-dessous	»	»	»	» 10
Garde et monture. En fourn. 1 n.	3.35	3.10	»	»
Redresser la garde forcée	»	»	» 05	»
Réparer la garde mutilée	»	»	» 10	» 10
Poignée. En fourn. une neuve 1f »	1 15	»	»	»
— L'ajuster » 15				
— Fournir et coller un cuir de poignée en veau	» 40	»	»	»
— Fournir le filigrane » f 25	» 30	»	»	»
— L'ajuster » 05				
Prix du sabre	17.85	11.56	»	»

Digitized by Google

(N.° 68.) *Tarif des réparations aux effets de harnachement.*

Désignation des effets.	Nomenclature des parties.	Prix de chaque partie.	Prix total par effet.	Observations.
Arçon	Arçon nervé, encuré, ferré et rivé	5f 50	14f »	Nota. Voir pour les dimensions de toutes les parties les tables de construction déjà publiées. Façon comprise.
	Bande de garrot, en fer battu et forgé	1.25		
	— de rognon, —	1.25		
	— de collet, —	».75		
	— de troussequin, —	».75		
	Contre-bandes, —	».50		
	— en fer des pointes de derrière	».50		
	Troussequin	».30		
	Dragonne avec anneau en fer	».45		
	Boucles de poitrail à rouleau	».25		
	Porte-étrivières à rouleau et à lacet	1.25		
	Crampons en fer	».25		
	Chapes en fer	».75		
	Enchapures[1]	».25		
Faux siége et matelassure	Faux siége en tissu de fil de chanvre croisé	1. »	2.70	Id.
	Trois traverses et une rallonge	».50		
	Rembourrage avec 370 grammes de bourre	».20		
	Toile de matelassure	».50		
	— faux siége	».50		
Siége en vache avec ses joncs en vache		2.75	2.75	Id.
Garnitur. de troussequin	Garniture de troussequin et de pointes en vache	1.30	2.70	Id.
	Rembourrage en bourre	».20		
	Contour de troussequin en cuivre	1.20		
Quartiers	2 Quartiers en cuir fort	11.50	13.50	Id.
	2 Porte-fers, *idem*	1.50		
	2 Courroies en cuir avec bouton	».30		
	2 Tirants en vache	».20		
Pauneaux	2 Pauneaux, d'un côté en basane, et doublés de l'autre en bonne toile picarde	4.80	»	Id.
	Bordures en vache ou en veau	1.20		
	Rembourrage de 375 gr. de crin et 1k 40 de paille de seigle	»		
	4 Chaussures en cuir	».20		
8 Contre-sanglons en cuir noir		2.50	2.50	Id.
Trousse-étriers	2 Trousse-étriers, en cuir noir	».20	».30	Id.
	2 Boutons	».10		
Fontes	Fonte, chapelet et sacoche	9. »	10. »	Id.
	Une courroie de fonte en cuir noir avec boucle en fer à rouleau	».60		
	Une courroie de sacoche en cuir noir	».40		
Sangles	Paire de sangles en tissu de fil croisé	1.20	3. »	Id.
	Surfaix, *idem*	».80		
	6 Boucles en fer, étamées, enchapées, à rouleau	».90		
	Passant en cuir cœur, *idem*	».10		
Croupière et étrivières	Corps de croupière en cuir noir	1.25	7. »	Id.
	Culeron en vache rembourré de 40 grammes de bourre	».60		
	Allonge au contre-sanglon	1.25		
	Dé avec sa chape	».20		
	Courroie trousse-trait	».20		
	Paire d'étrivières en cuir noir, à boucles en fer à rouleau enchapées et étamées, 2 passants fixes	3.50		
Paire d'étriers en fer forgé, limé et verni		3.25	3.25	Id.
Courroies de charge et courroies de manteau.	2 Courroies doubles en cuir noir avec leurs boucles	2.20	5.30	Id.
	3 Courroies en cuir noir avec boucles à rouleau	2.40		
	Une courroie simple en cuir noir avec sa boucle (dragonne)	».70		
Lanière de pistolet, en cuir noir		».50	».50	Id.
Poitrail	Poitrail à atteler, avec ses montants, en cuir noir	4.40	». »	Cet effet n'est point affecté aux selles d'attelage
	Boucles enchapées	».10		
	Anneaux en triangle	».50		
	Paire de traits en corde	1.60		
	Maillons en fer	».40		

Désignation des effets.	Nomenclature des parties.	Prix de chaque partie.	Prix total par effet.	Observations.
Surfaix de schabraque	Corps de surfaix en cuir noir	4f75	4.75	Façon comprise.
Schabraque	Peau de mouton blanc à demi-poil	11.50	16. »	Id.
	Bordure en drap écarlate découpée en dents de loup	2. »		
	Doublure en treillis	2.50		
Couverture en laine blanche, carrée, du poids de 1 kil. et demi, de 1,m400 de côté		9.90	9.90	Emball. et transport compris.
Bride de porteur. — Tétière	1 Muserolle	»,65	7f95	Façon comprise.
	2 Montants	»,50		
	2 Porte-mors	»,50		
	1 Sous-gorge	»,30		
	1 Dessus de tête	1. »		
	1 Frontal	»,30		
	2 Boucles n.° 6	»,35		
	1 Paire de rênes avec fouet	3. »		
	2 Porte-rênes	»,30		
	Gourmette de rechange en fer étamé, avec ese et crochet	1. »		
Bride de porteur. — Mors	Embouchure, gorge de pigeon, à canon creus	1.30	4.50	Id.
	2 Branches	2. »		
	2 Anneaux	»,20		
	Gourmette	»,75		
	Ese	»,10		
	Crochet	»,15		
Filet de porteur	1 Mors brisé	»,70	3.45	Ce filet avec tétière et indépendant du licol, tient lieu en campagne du bridon d'abreuvoir.
	1 Grand montant furmont tétière	»,60		
	1 Petit montant avec boucle	»,35		
	1 Frontal	»,20		
	Rênes	1.50		
	1 Boucle n.° 6 et son passant	»,10		
Licol de parade	1 Muserolle	»,40	4.75	Il n'y a plus que cette sorte de licol, celui d'écurie est supprimé.
	1 Passant mobile	»,10		
	2 Anneaux carrés	»,20		
	2 Anneaux ronds	»,20		
	Entre-deux d'anneaux	»,20		
	1 Montant côté montoir	1.20		
	1 Montant hors montoir	»,70		
	1 Longe-bouclée	1.40		
	1 Passant à boutonnière	»,10		
	2 Boucles n.° 5	»,10		
	2 Passants fixes	»,10		
	Garnitures d'anneaux carrés	»,05		
Bridon d'abreuvoir	Tétière en cuir blanc	2.80	4.25	Ce bridon est maintenu à rais. d'un par cheval, mais pour servir dans l'état de paix en garnison seulem.
	Rênes	1.20		
	Mors en deux pièces	»,60		
	2 Olives en bois	»,10		
	2 Boucles en fer, étamées, encbapées	»,15		
Corps de collier	Paire de mamelles	2.60	14 »	Façon comprise.
	Les rivets	»,60		
	Crin, bourre et paille de seigle	2. »		
	1 Paire de blanchets en vache	2. »		
	La verge	1.80		
	Le chapeau de la verge	»,20		
	La coiffe	» 80		
	1 Chape avec dé	»,25		
	3 Brides en cuir (on renfort)	»,25		
	Pour ensembler et finir le collier entièrement	3.50		
Paire d'attelles	1 Paire d'attèles complètes, compren. 2 branches ne anneaux	5. »	15. »	Id.
	1 Agrafe d'attèles	»,50		
	2 Longes de trait	2.50		
	2 Anneaux doubles	1. »		
	2 Pièces de frottement	1.50		
	2 Courroies trousse harnais avec leurs boucles	1. »		
	1 Courroie supérieure d'attèles avec sa boucle	»,50		
	1 Courroie de support avec sa boucle	2. »		
	1 Dragonne de collier	1 »		
Paire de traits	Paire de traits en corde	»	»	Id
	Paire de garnitures de tête de trait en vache	1.50		
	2 Rondelles en cuir	»,10		
	2 Garnitures de maille	»,10		
	2 Crochets de tête de trait	2.10		
	2 Chaînes de bout de trait	1 90		

Digitized by Google

Désignation des effets.	Nomenclature des parties.	Prix de chaque partie.	Prix total par effet.	Observations.
Fourreaux	Cuir fort pour 2 fourreaux	5f »	11.40	Façon comprise.
	4 Blanchets	1.20		
	3 Bandes d'écartement, dont 2 dans la cout. de chaq. fourr.	».60		
	4 Chapes, dont 2 n.° 2 et 2 n.° 3	».20		
	2 Boucleteaux antérieurs, avec boucles et passants	».70		
	Sous-ventrière avec boucle, passants mobile et fixe	».80		
	Contre-sanglon de sous-ventrière	».30		
	2 Boucleteaux mobiles postér., avec boucles et passants fixes.	».35		
	Porte-fourreaux avec dé	1.35		
	4 Enchaurpes en cuir	».20		
	Façon	».80		
Bride de sous-verge	1 Muserolle	»f80	9f40	Id.
	2 Montants	».60		
	1 Sous-gorge avec boucles	».40		
	1 Dessus de tête	1. »		
	1 Frontal	».30		
	1 Mors brisé à barres	3. »		
	2 Boucleteaux complets	2.70		
	Rênes... Grand côté	1.80		
	Rênes... Petit côté	».80		
Surfaix de sous-verge ou mantelet.	1 Arçon en tôle garni d'un crochet rivé et 4 chapes avec enchapures en tôle	1.60	8.50	Id.
	Dessus de coussinet	».50		
	Les mamelles, ou double coussinet	1.40		
	280 Grammes de crin	».65		
	4 Enchapures en cuir	2.10		
	Surfaix proprement dit	2. »		
	1 Contre-sanglon	1. »		
	Longe postérieure pour recevoir la croupière	».50		
	Contre-sanglons de fourreaux	».75		
Croupière	1 Culeron	».70	3.20	Id.
	La fourche	».80		
	1 Longe	1.10		
	1 Passant mobile	».05		
	1 Boucle n.° 5	».05		
	1 Passant fixe	».05		
	1 Enchapure en cuir	».05		
	1 Chape n.° 3	».05		
	1 Courroie trousse-traits	».20		
	1 Boucle n.° 6	».05		
	2 Passants fixes	».10		
Plate-longe	1 Crochet-anneau	1.50	15. »	Id.
	3 Cuirs superposés réunis par 3 coutures	13.50		
Avaloire	2 Cuirs réunis par 2 coutures et formant le bras du haut	2.45	14.50	Id.
	1 Plaque d'appui ou feutre du bras	».45		
	1 Boucle, son enchapure et passant	».15		
	2 Branches ou barres de reculement	1.80		
	Bras du bas ou reculement	4. »		
	2 Blanchets	1.60		
	4 Passants fixes	».20		
	2 Boucles d'avalaire	1. »		
	2 Dés ou chapes avec enchapures	».20		
	4 Boucleteaux	1.80		
	4 Plaques d'appui ou feutre	».40		
	4 Boucles n.° 1	».40		
	12 Passants fixes	».50		
Boucles et chapes	Boucle d'avalaire et de plate-longe		».50	Id.
	— n.° 1, sous-ventrière de limonière		»	
	— n.° 2, courroie d'agrafe de collier		»	
	— n.° 3, cuir de 35 mill. de largeur		».10	
	— n.° 4, — 32 — — —		».09	
	— n.° 5, — 30 — — —		».06	
	— n.° 6, — 25 — — —		».05	
	Chape n.° 1, — 35 — — —		».06	
	— n.° 2, — 30 — — —		».05	
	— n.° 3, — 25 — — —		».04 1/2	

.e Division militaire.
Place de
.e Trimestre 184 .

(N.° 69, art. 121.)

État des effets hors de service remis au Tailleur de la batterie pour être employés aux réparations pendant le .e trimestre 184

Désignation des effets.	Quantités. En toutes lettres.	Quantités. En chiffres.	Observations et emploi des effets.
Habits.....	Un.	1	
Vestes.....	Trois.	3	
Schakos.....	Deux.	2	

Reçu les effets portés ci-dessus.
Le Tailleur de la batterie,

Certifié par le Capitaine commandant la batterie.
A le 184

Vu par nous Sous-intendant militaire.

.e Division militaire.
Place de
.e Trimestre 184 .

(N.° 70, art. 121.)

État des effets hors de service remis au Sellier de la batterie pour être employés aux réparations pendant le .e trimestre 184

Désignation des effets.	Quantités. En toutes lettres.	Quantités. En chiffres.	Observations et emploi des effets.
Selles.....	Cinq.	5	
Schabraques.....	Neuf.	9	
Etc.			

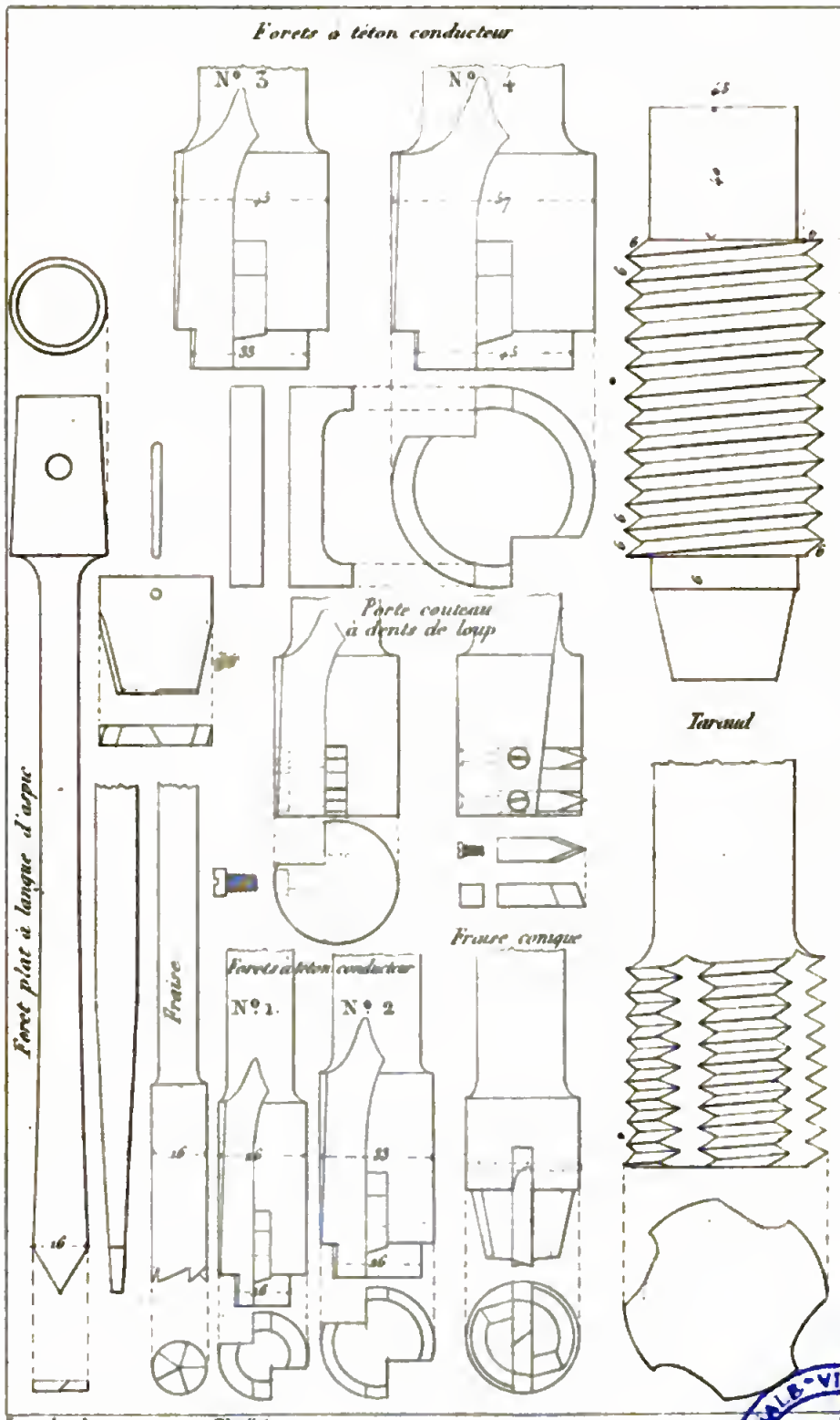
Reçu les effets portés ci-dessus.
Le Sellier de la batterie,

Certifié par le Capitaine commandant la batterie.
A le 184

Vu par nous Sous-intendant militaire.

BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI
SBN 606726
Digitized by Google

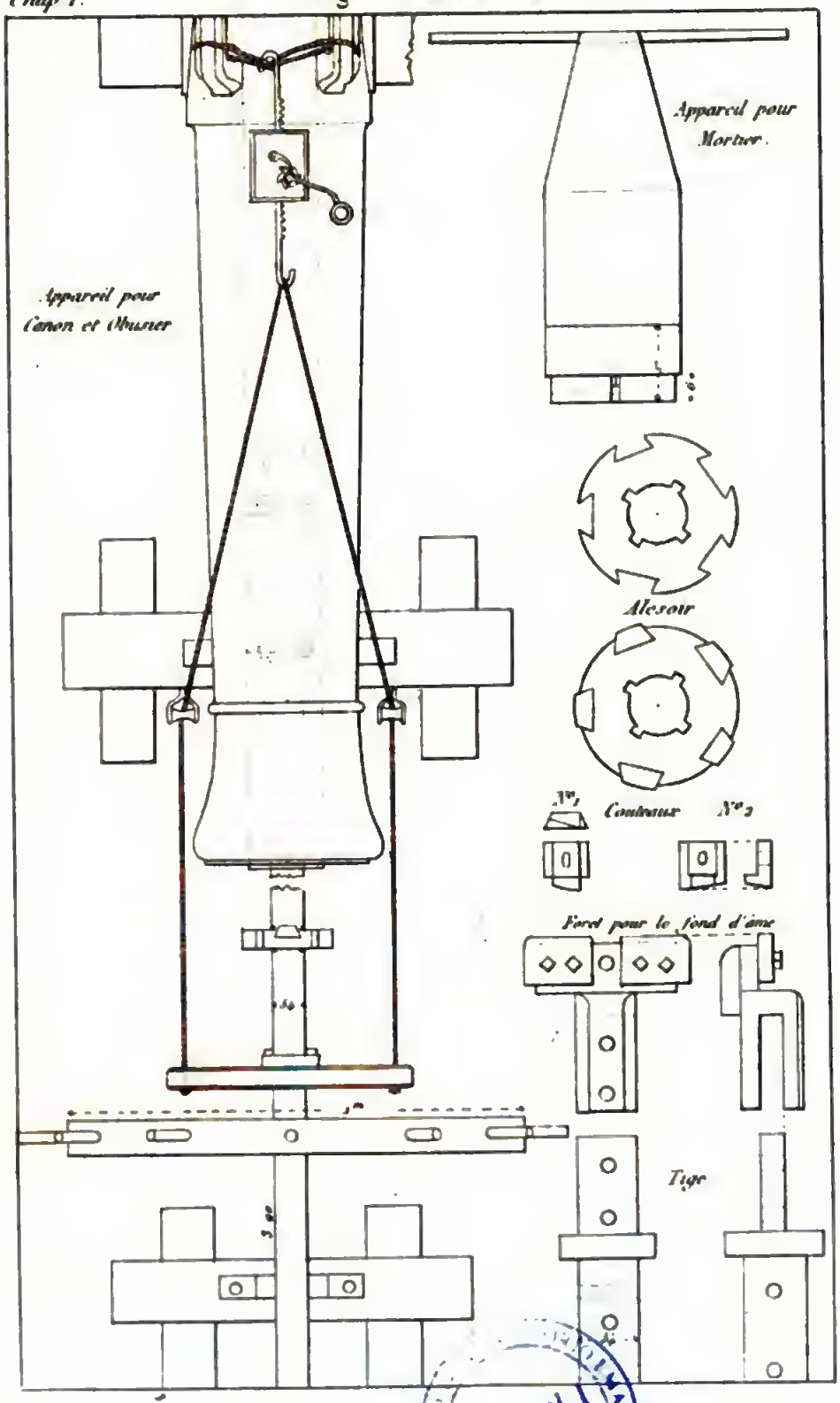
Digitized by Google



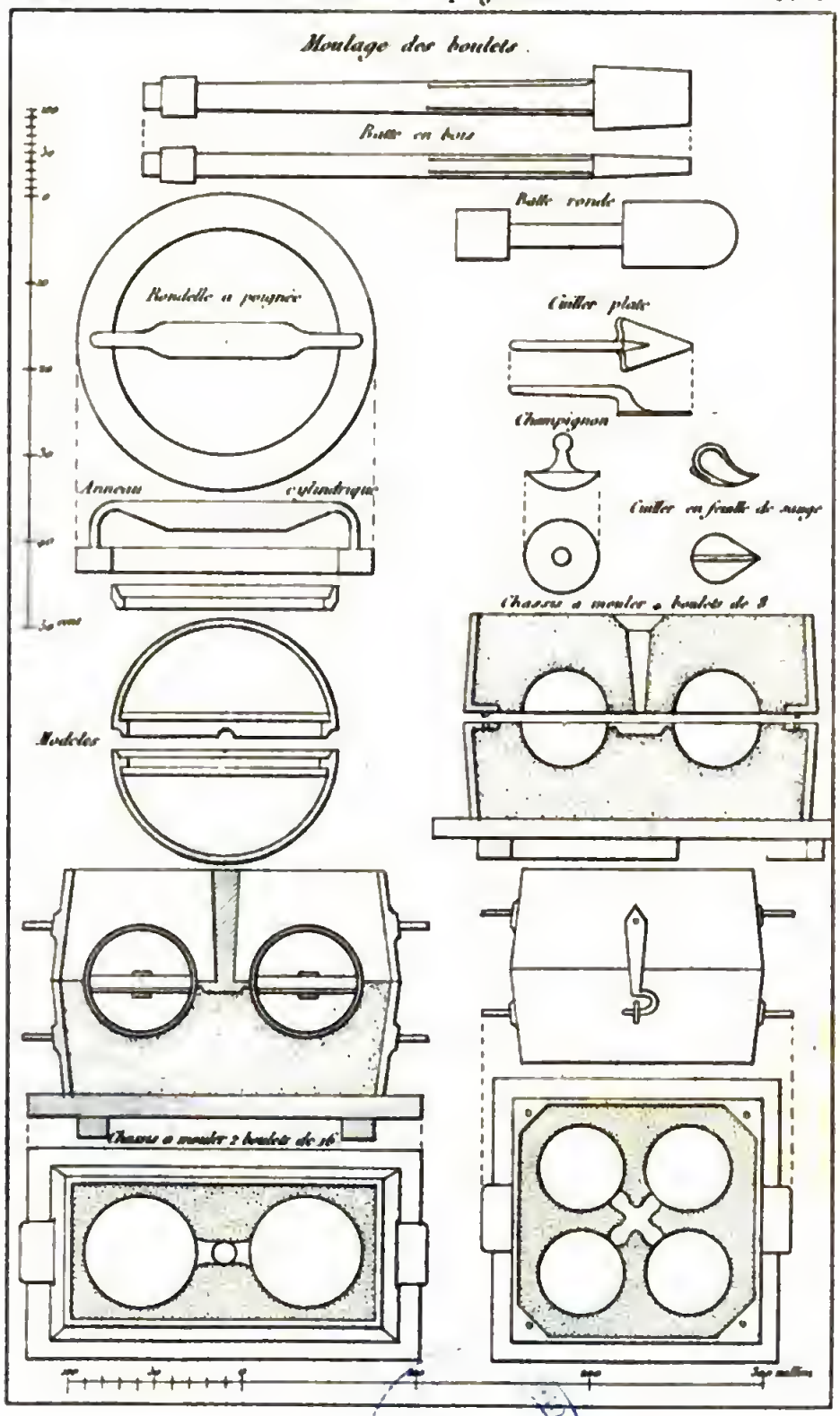
Les planches gravées par Thouret.

BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

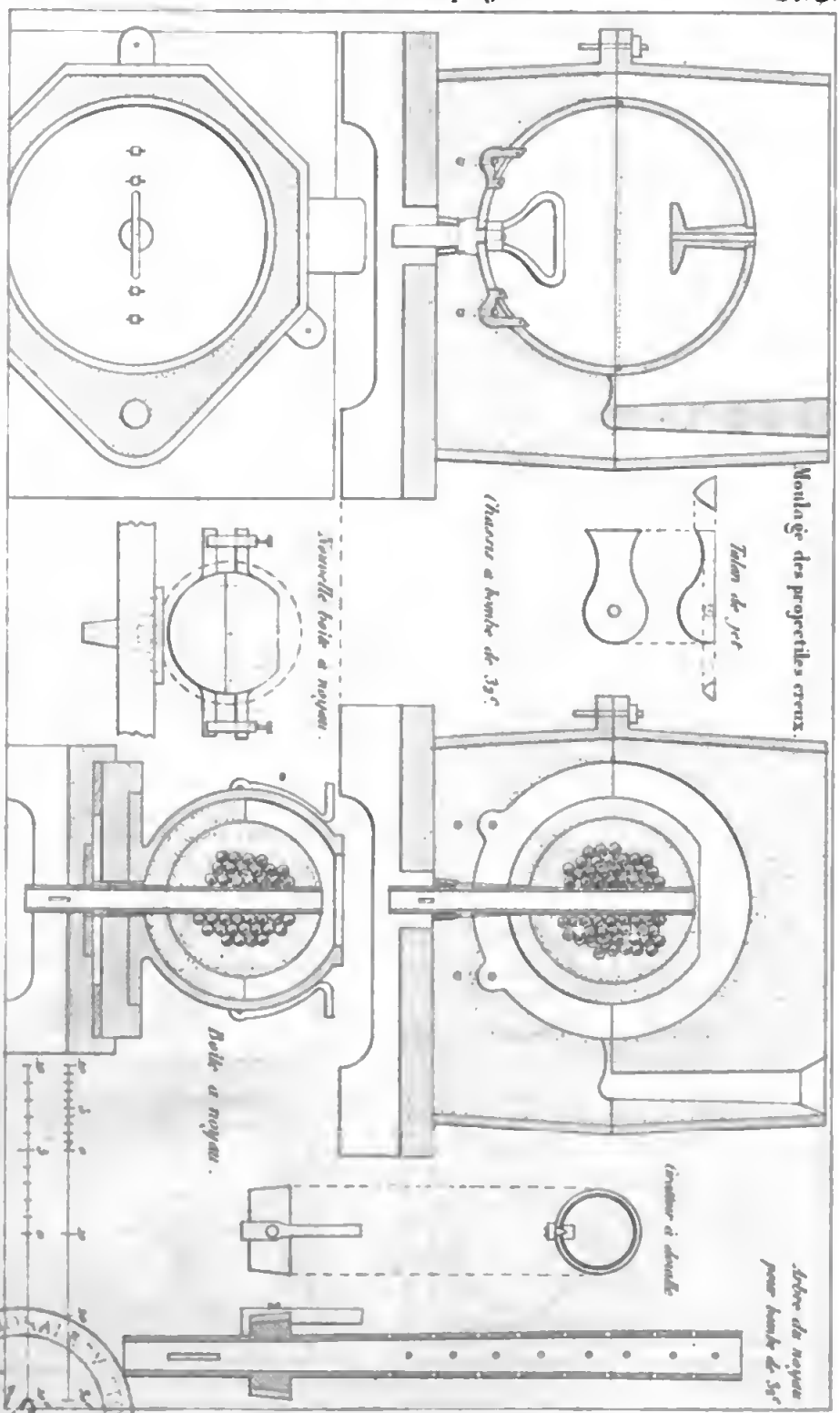
Digitized by Google



Digitized by Google

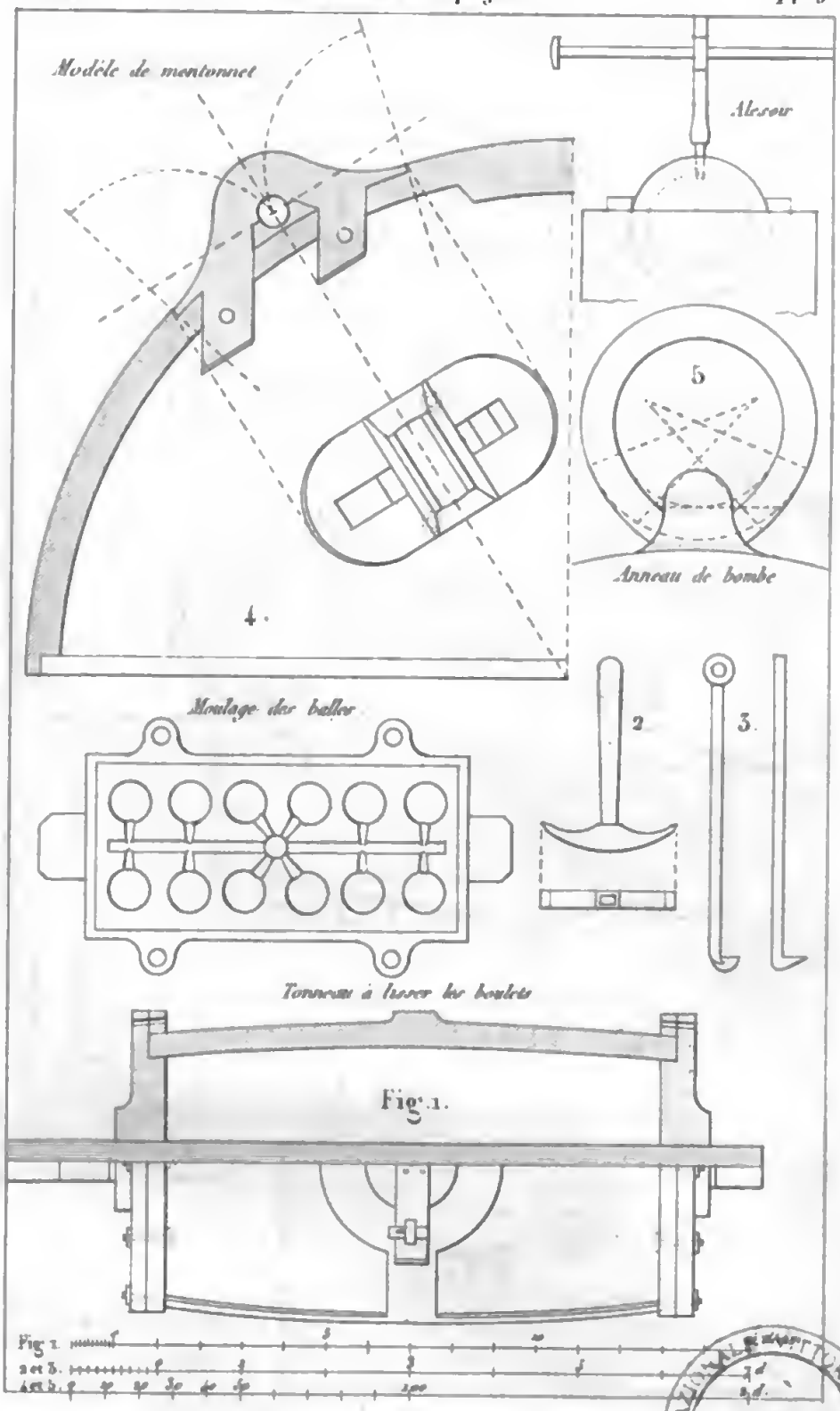


Digitized by Google



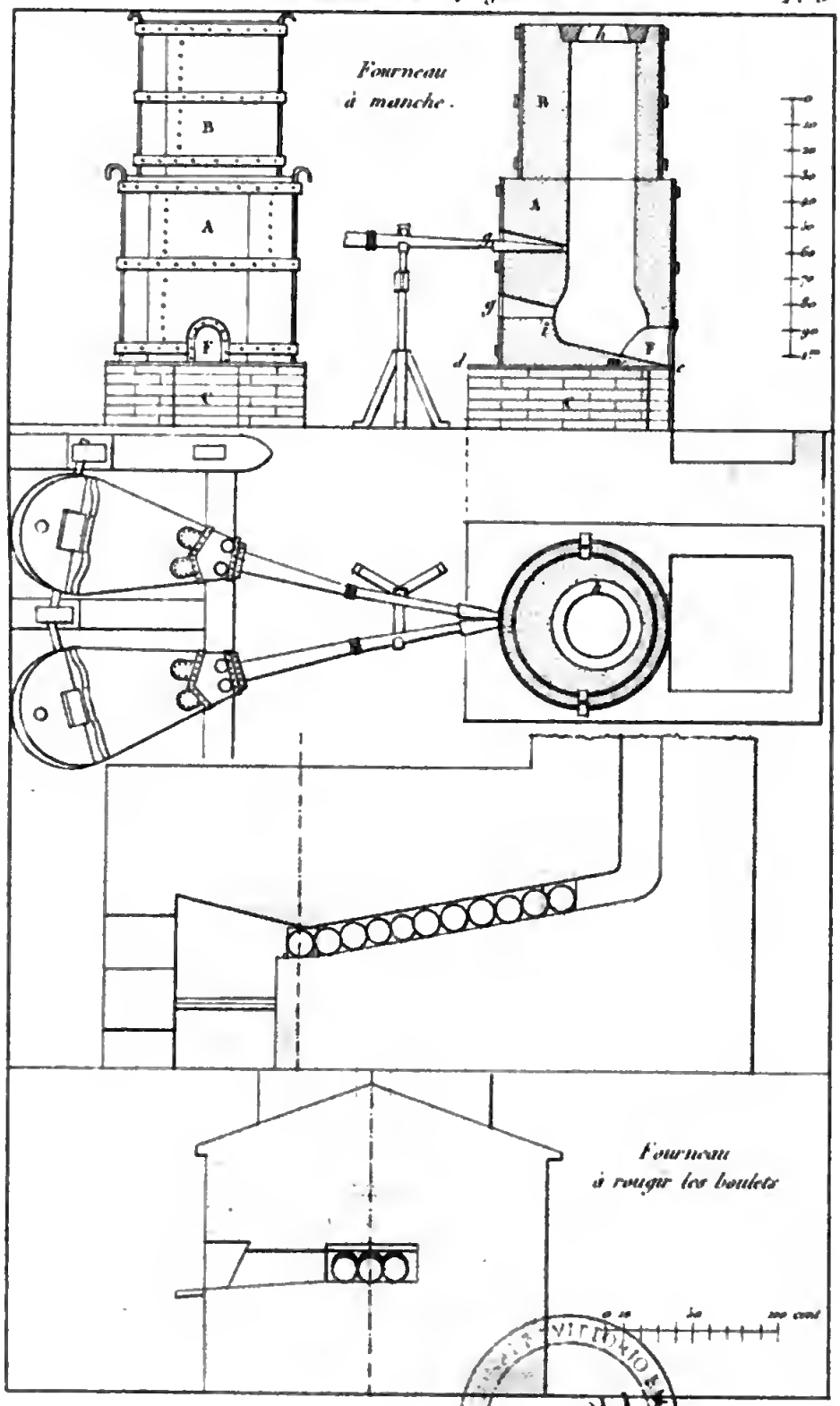
BIBLIOTECA NACIONAL

Digitized by Google

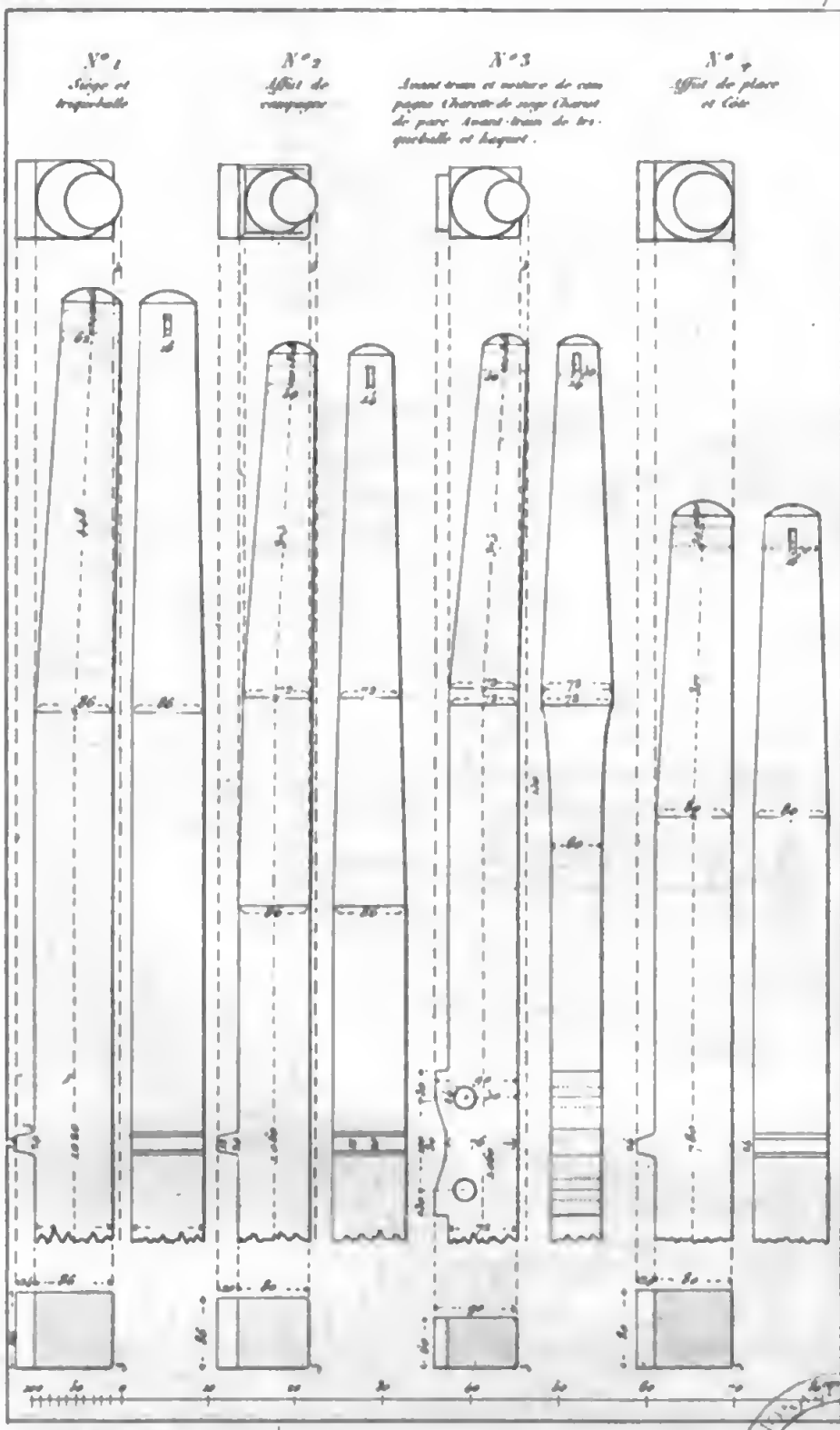


BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

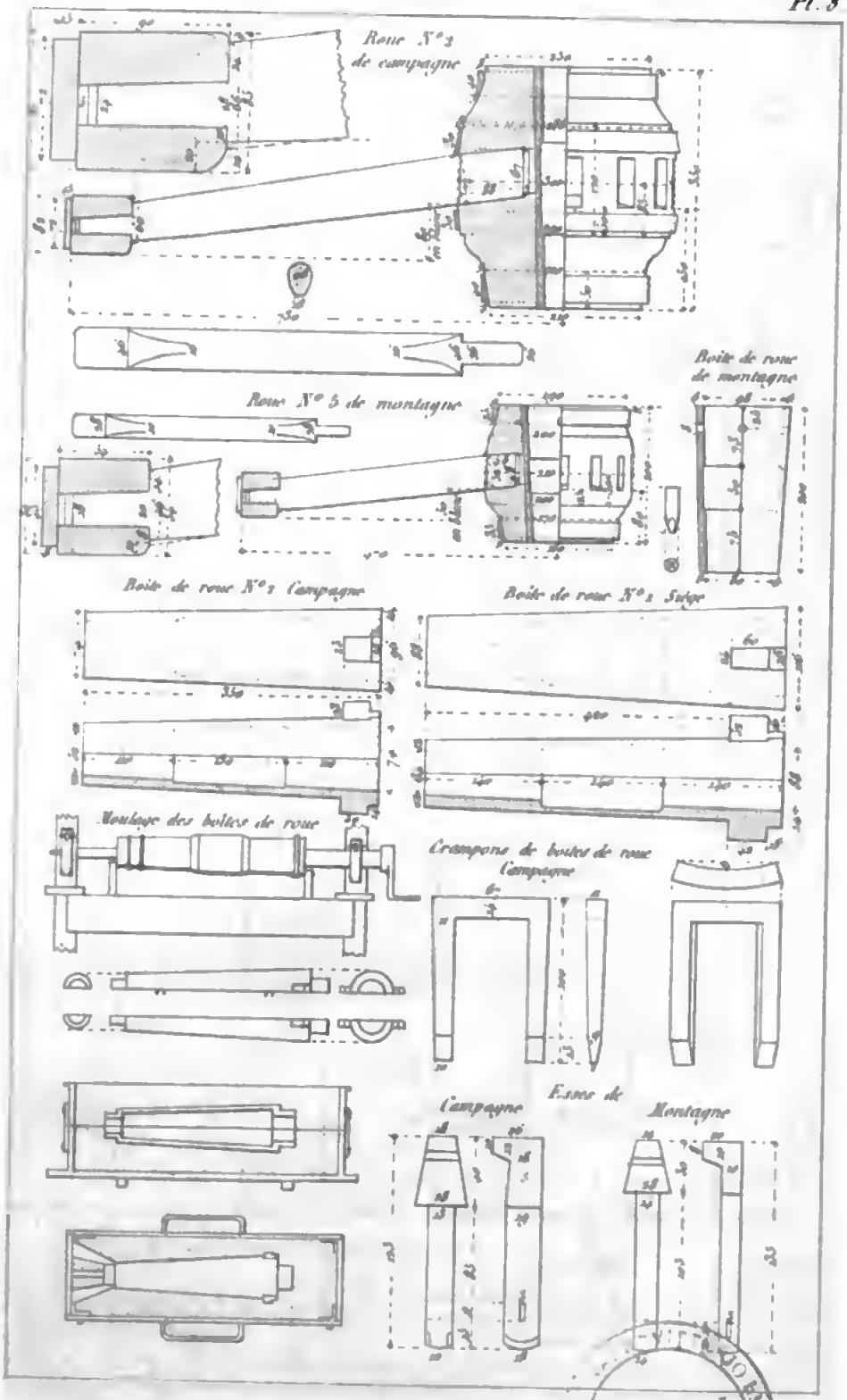
Digitized by Google



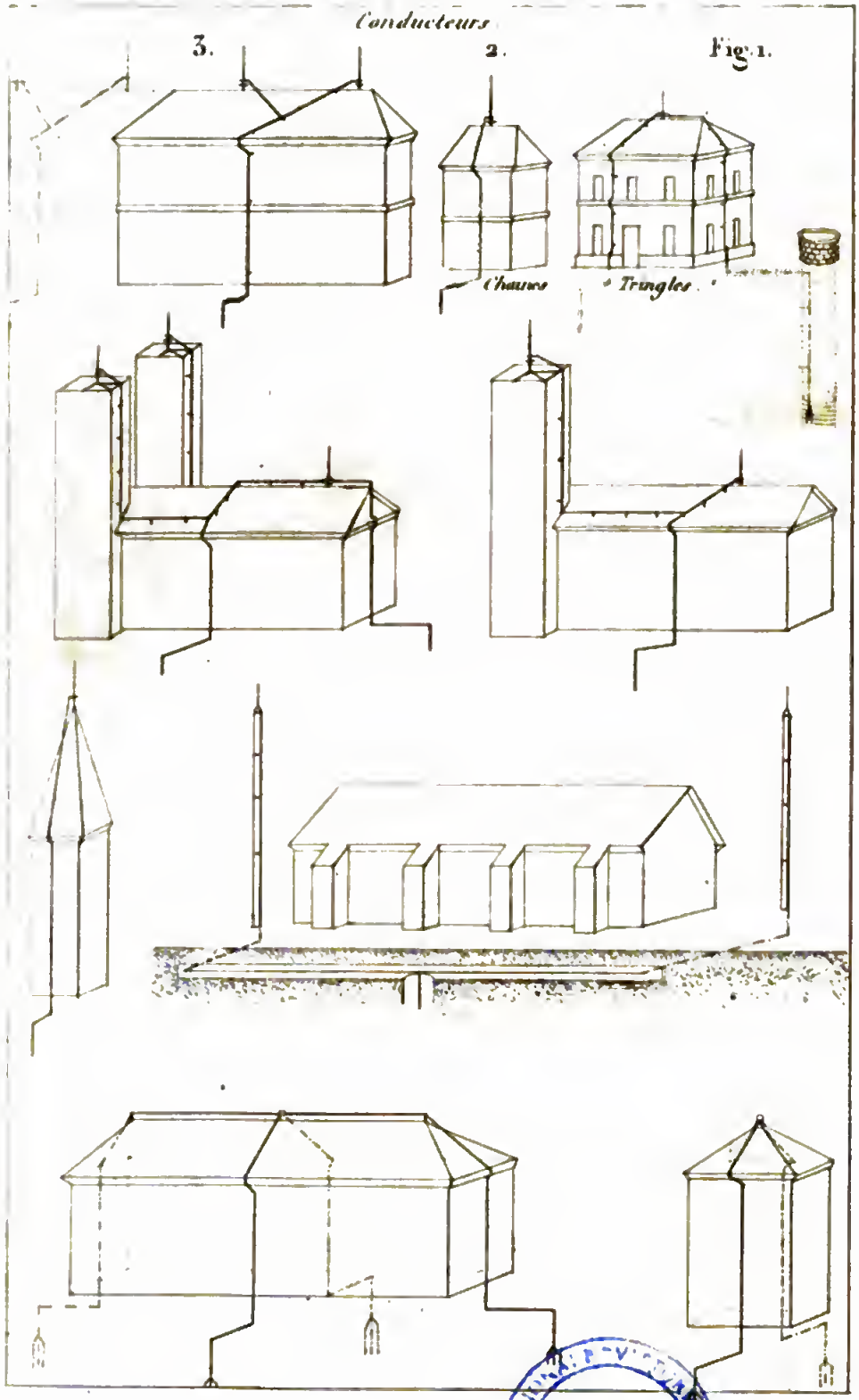
BIBLIOTECA NAZIONALE NAPOLI



BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

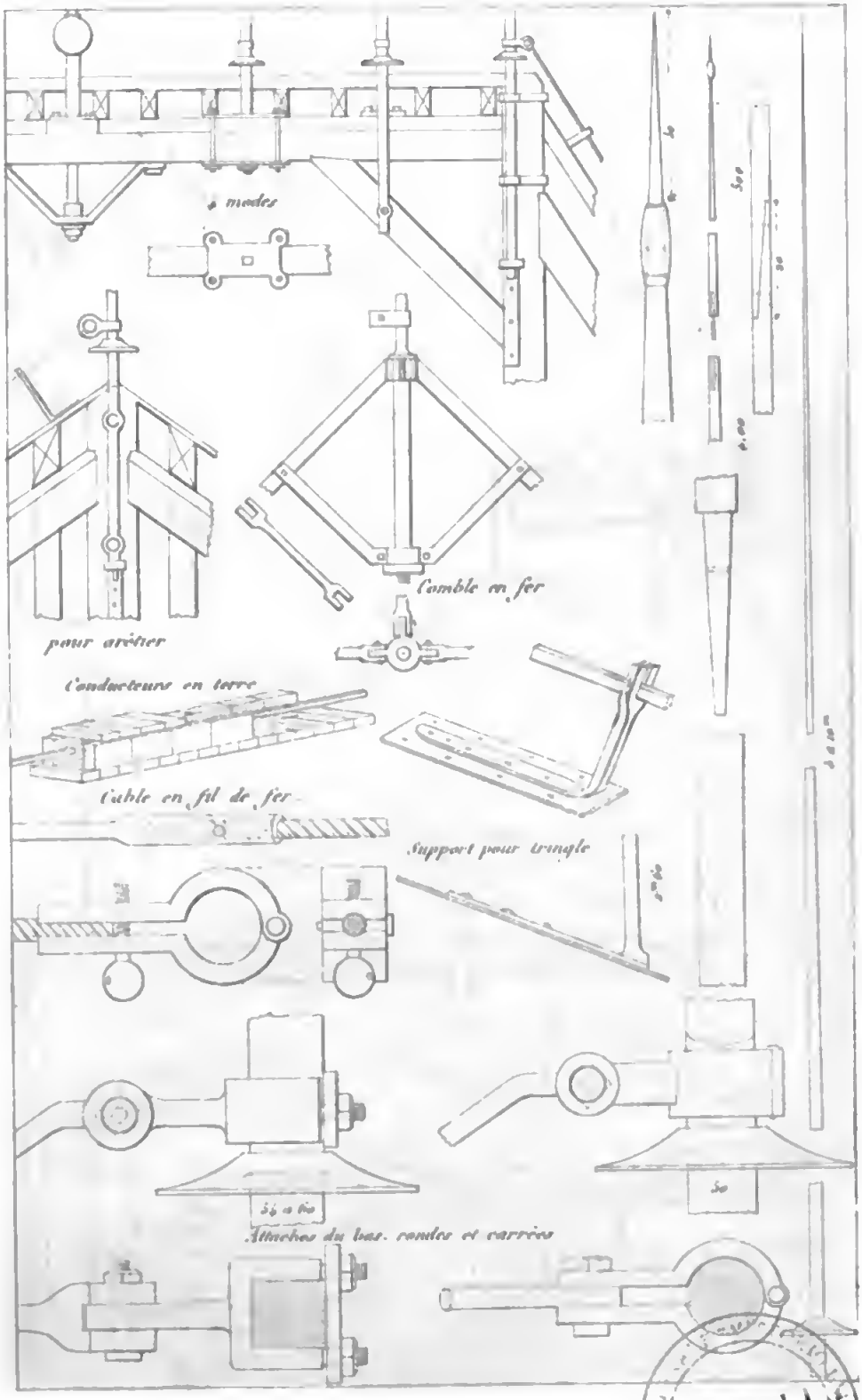


NAPOLI MUSEO NAZIONALE

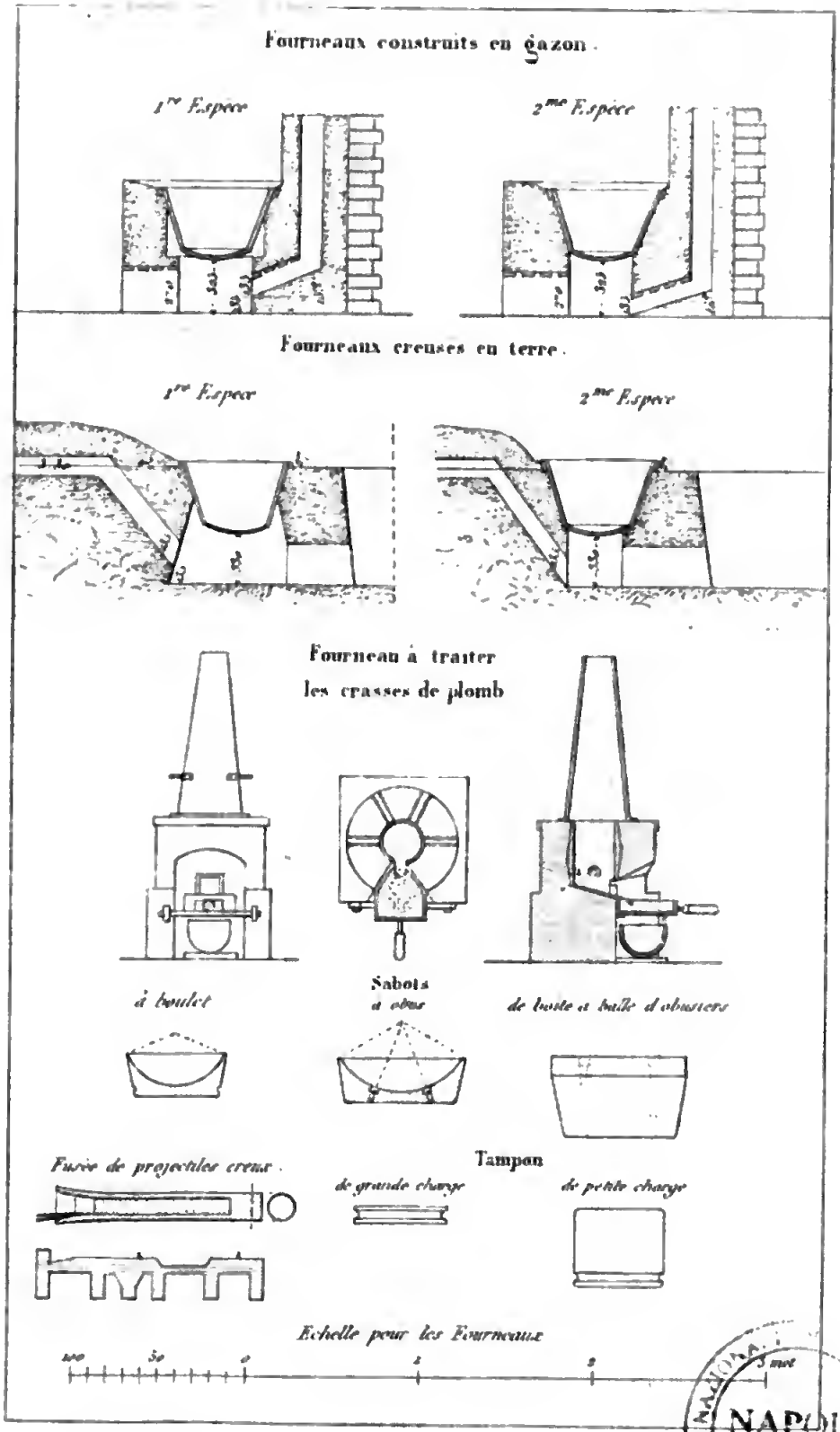


BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
NAPOLI

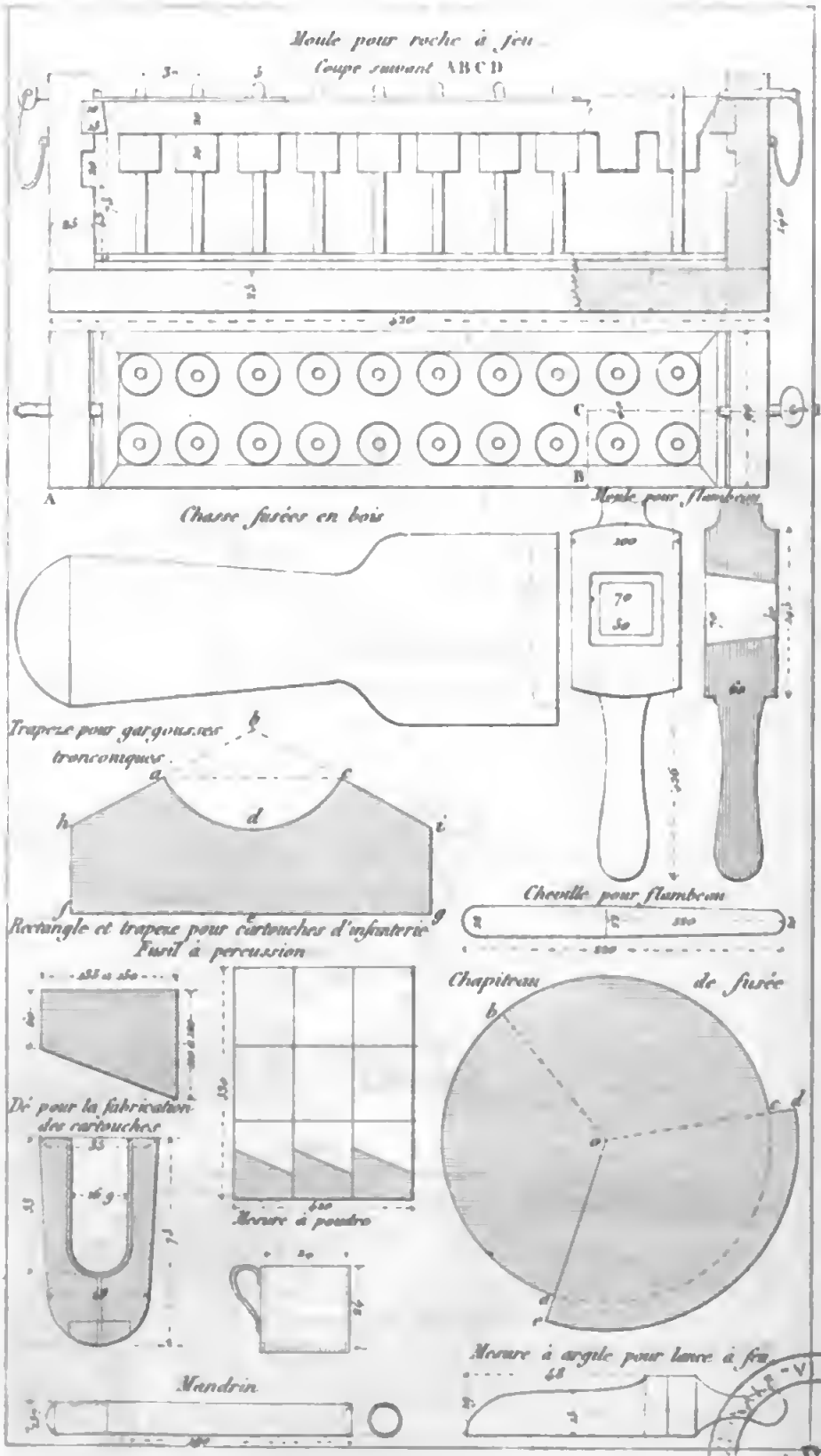
Digitized by Google



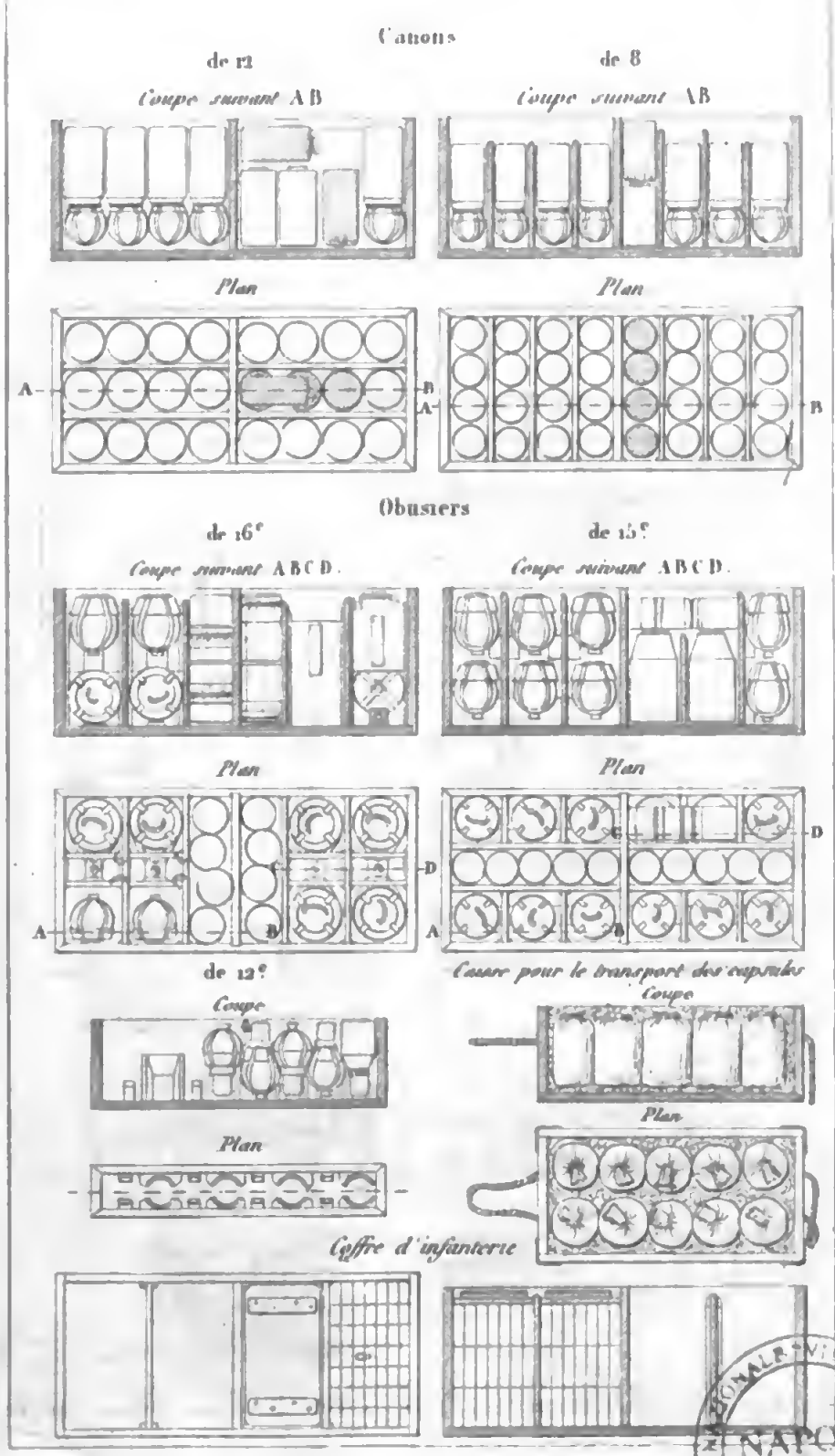
NAPOLI
BIBLIOTECA NAZIONALE
Digitized by Google


Fourneaux construits en gazon.
1re Espece
2me Espece
Fourneaux creuses en terre.
1re Espece
2me Espece
Fourneau à traiter
les crasses de plomb
à boulet
Sabots
à obus
de boite a balle d'obusiers
Tampon
Fusée de projectiles creux.
de grande charge
de petite charge
Echelle pour les Fourneaux
100
50
0
1
2
3 met

NAPOLI



BIBLIOTECA NAZ. VITTORIO EMANUELE III NAPOLI
Google



BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE NAPOLI

Chargement du chariot de batterie 1833

Coffre de l'avant train

Coupe suivant C D — *Coupe suivant A B*

Plan — *Coupe suivant G H* — *Coupe suivant E F*

Plan de la caisse aux menus objets. — *Chandelle boîte* — *Coffre d'approvisionnement* — *Coupe suivant A B*

Chandelle couvercle — *Coffre d'approvis.t Plan*

Chargement de la forge affectée au materiel.

Coffre de l'avant train — *Coffre de l'arrière train*

Coupe suivant A B — *Coupe suivant C D E* — *Coupe suivant E F* — *Coupe suivant C D*

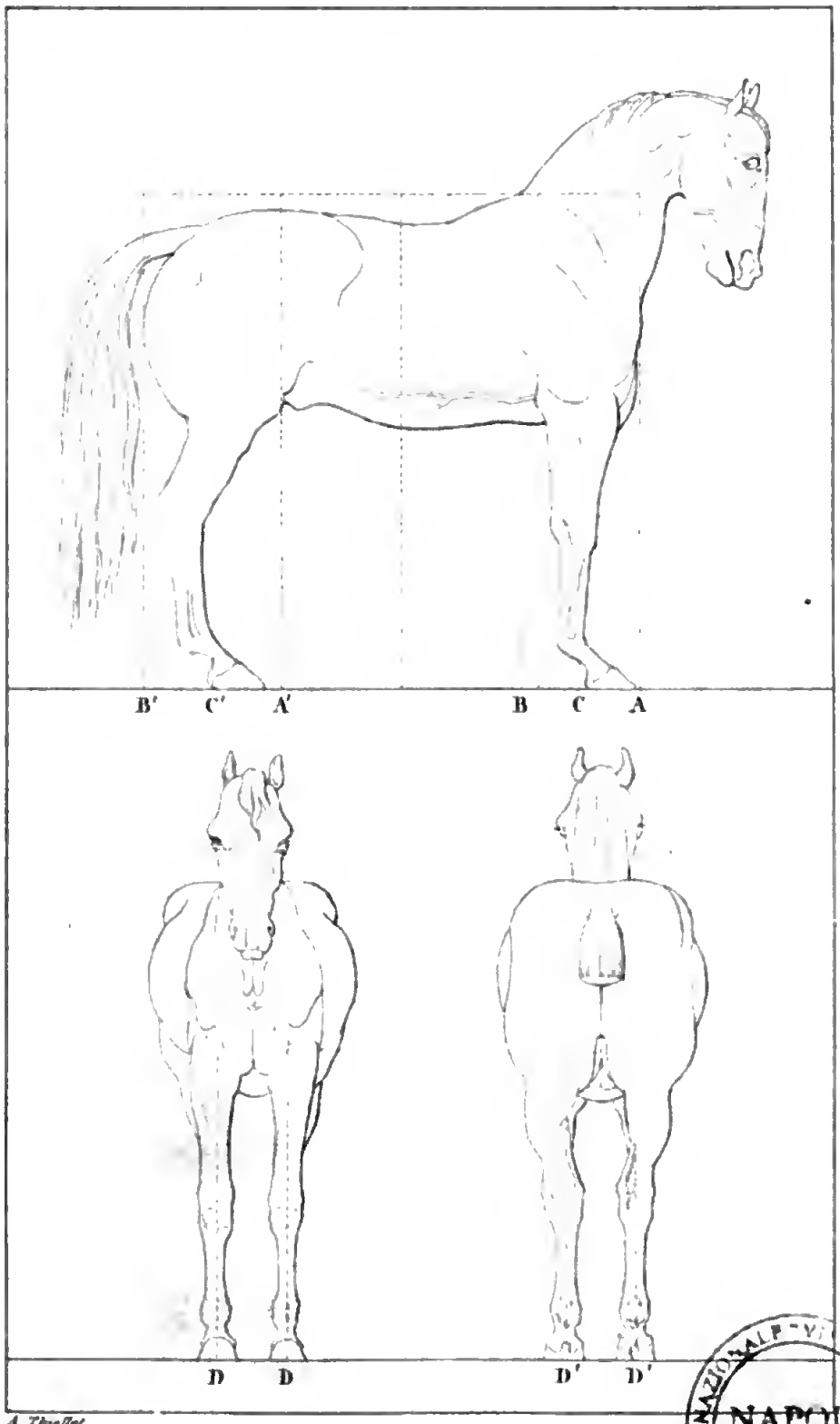
Plan — *Coupe suivant A B*

Caisse aux menus objets — *Coupe suivant A B* — *Plan*

Plan — *Planche à entailles pour limes*

BIBLIOTECA NAZ. VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Digitized by Google

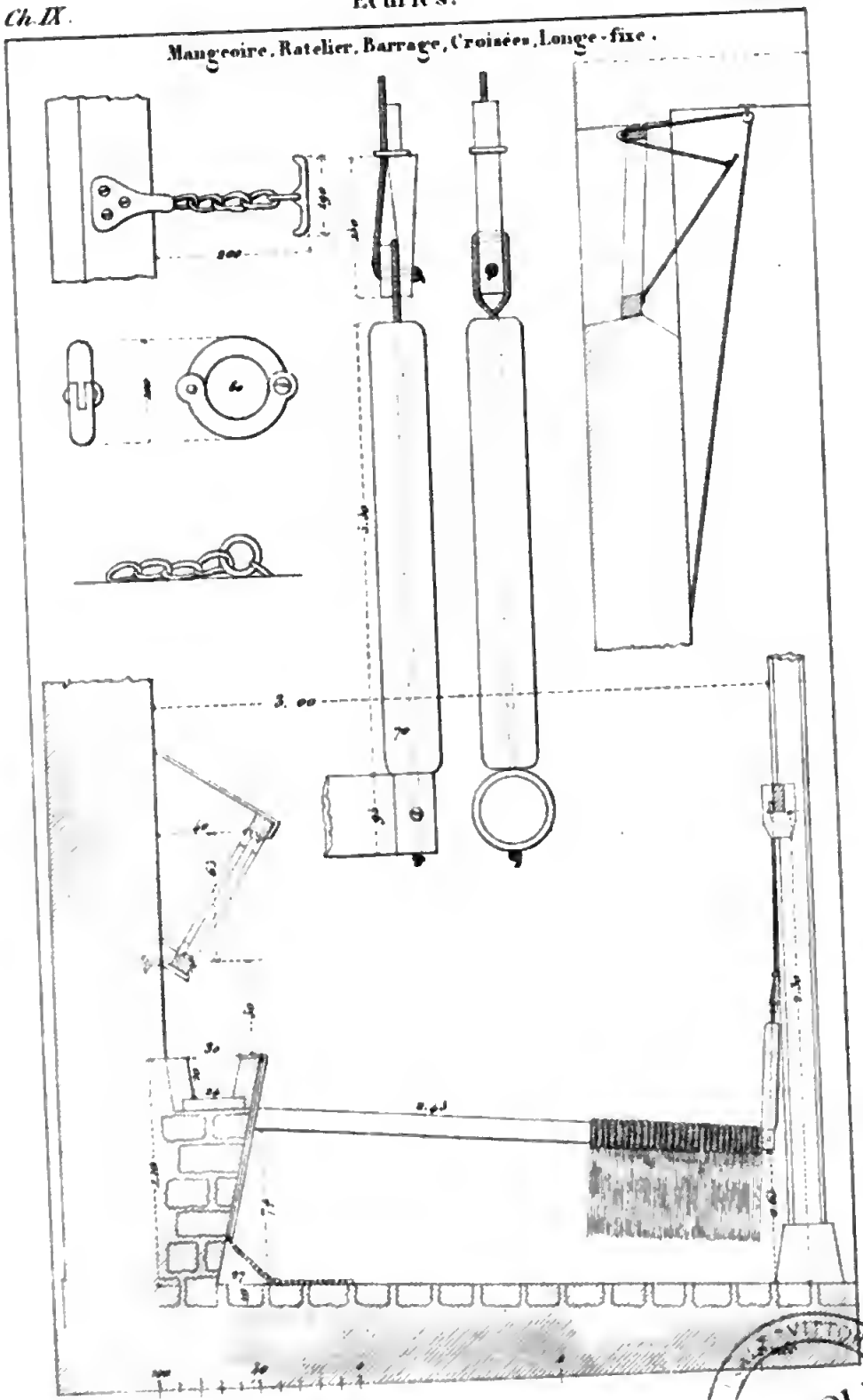


A Thouvet

BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
NAPOLI

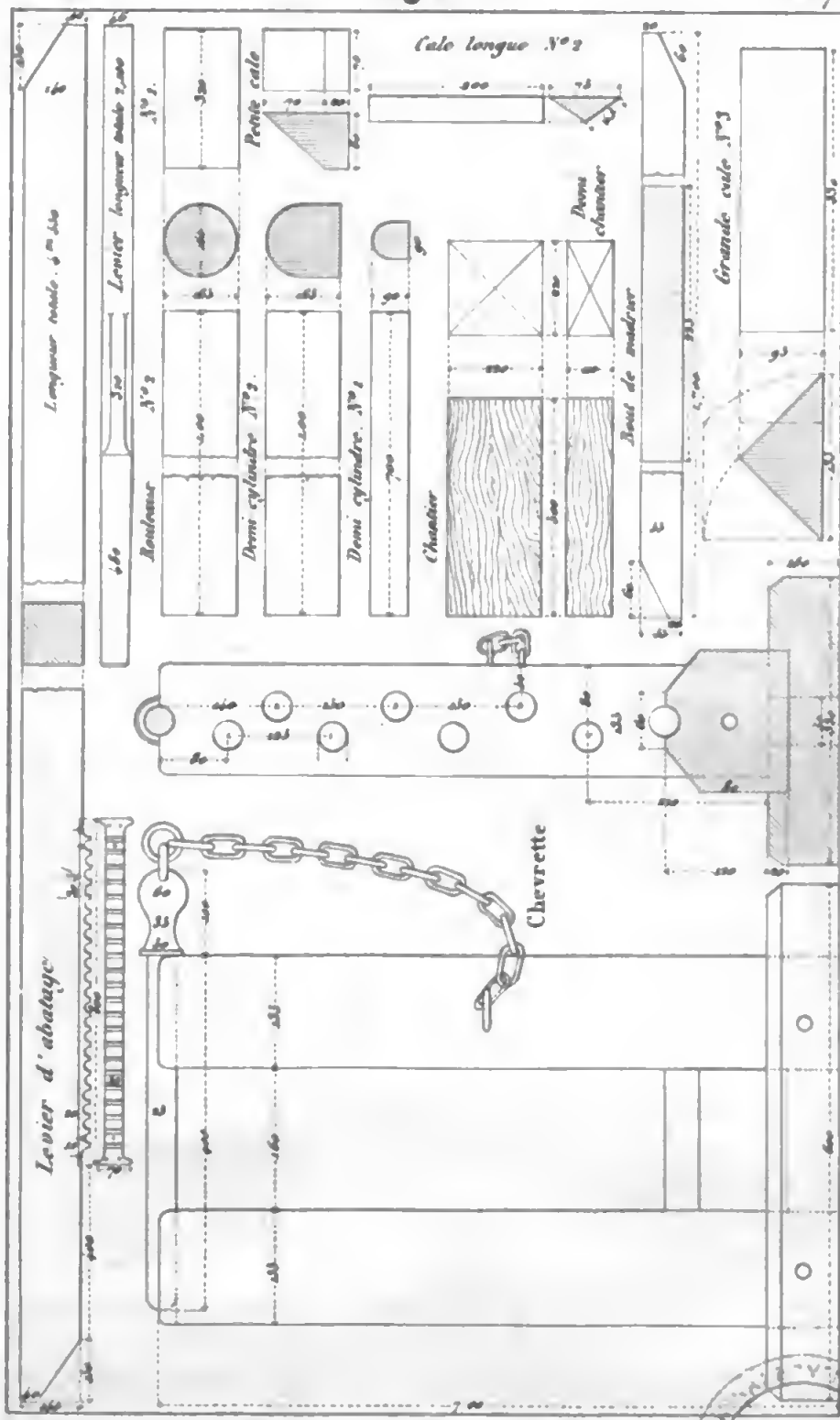
Digitized by Google

Mangeoire, Ratelier, Barrage, Croisées, Longe-fixe.



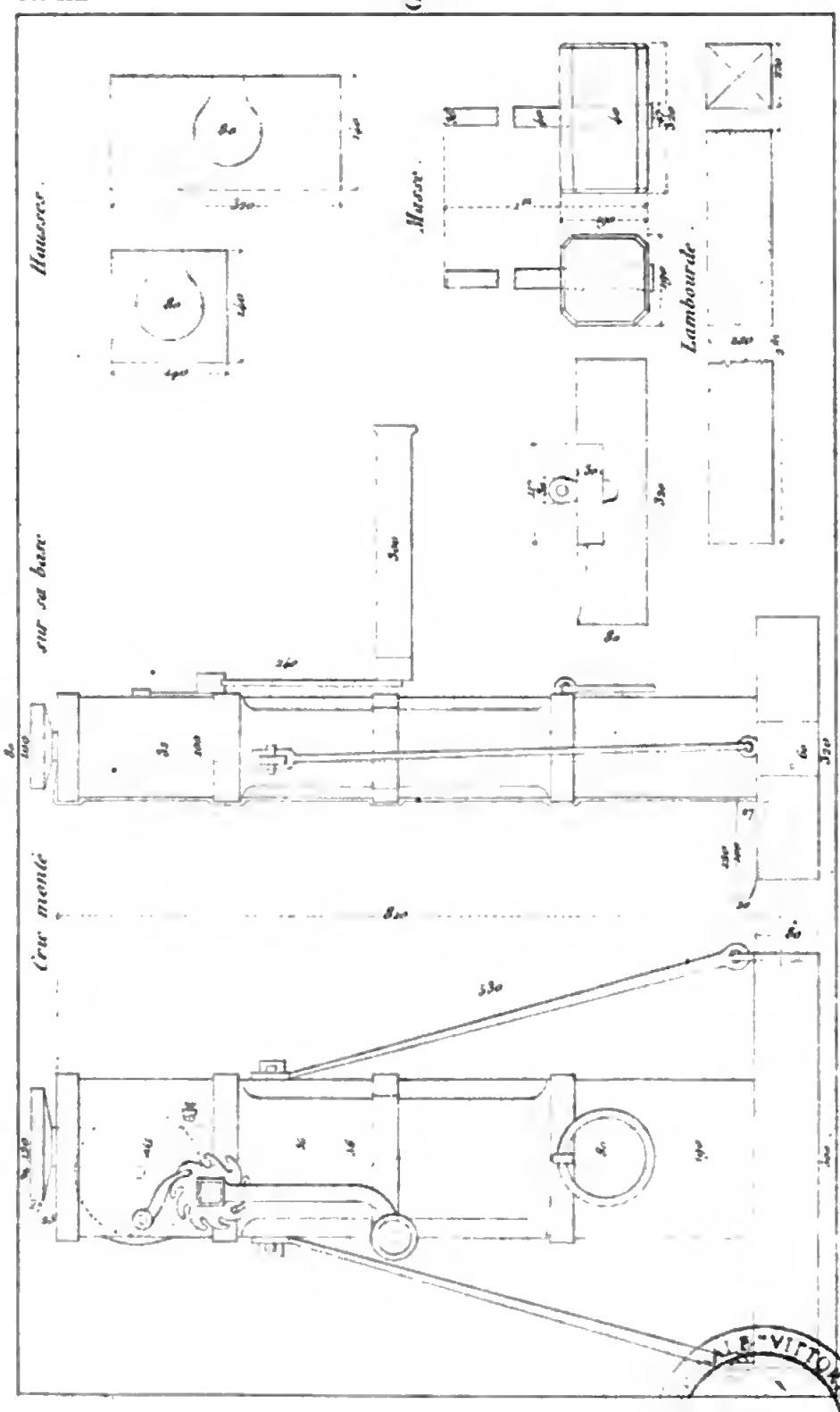
BIBLIOTECA NAZ. VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Digitized by Google

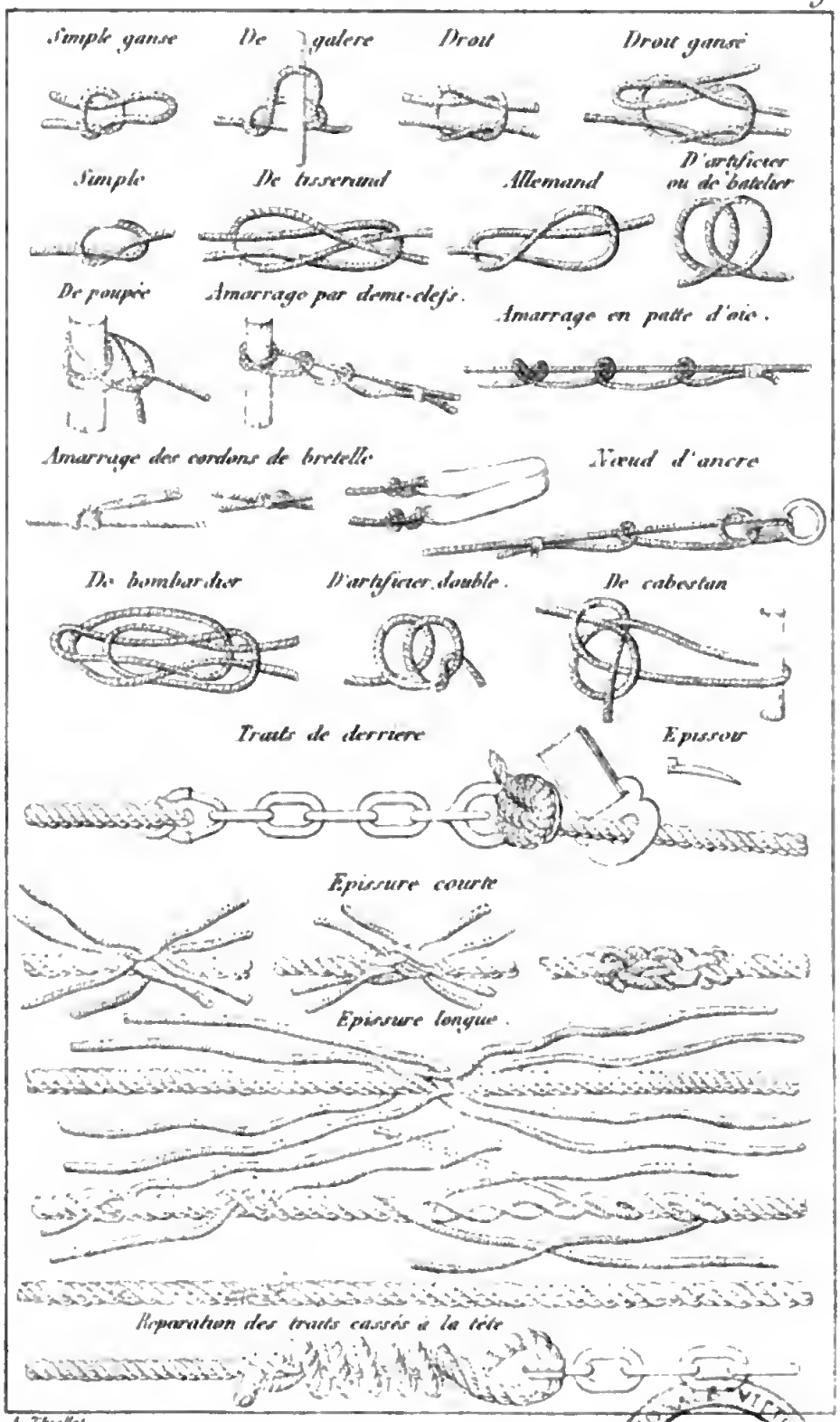


BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Digitized by Google

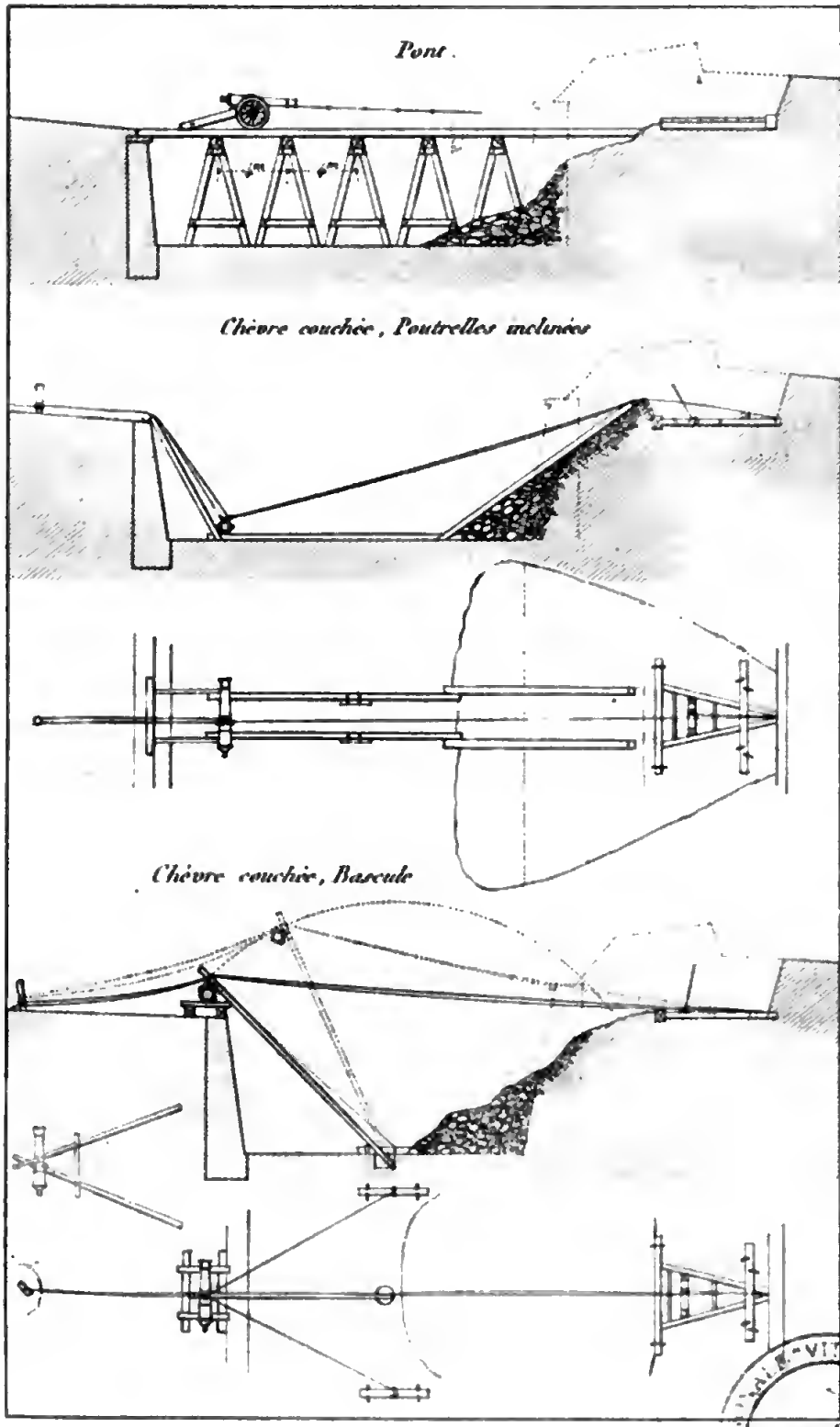


NAPOLI



A. Thuillet

NAPOLI


Pont.
Chèvre couchée, Poutrelles inclinées
Chèvre couchée, Bascule

NAPOLI

Opérations préliminaires.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

8.

6

7.

Trace d'une equerre en ruban, à mesurer les angles

9.

Gabarit *pour la confection des gabions.*

5

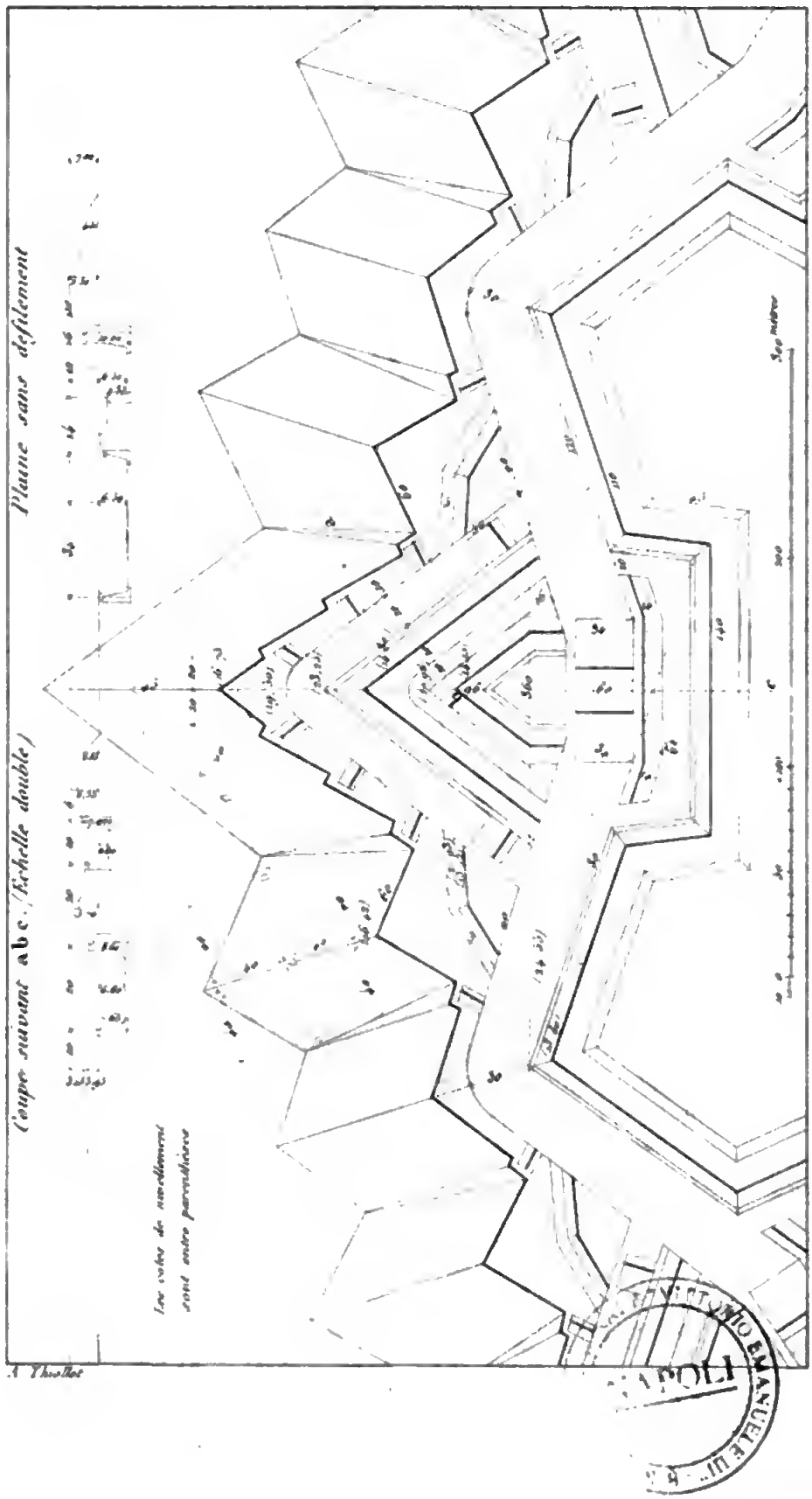
4

10.

Equerre en ruban.

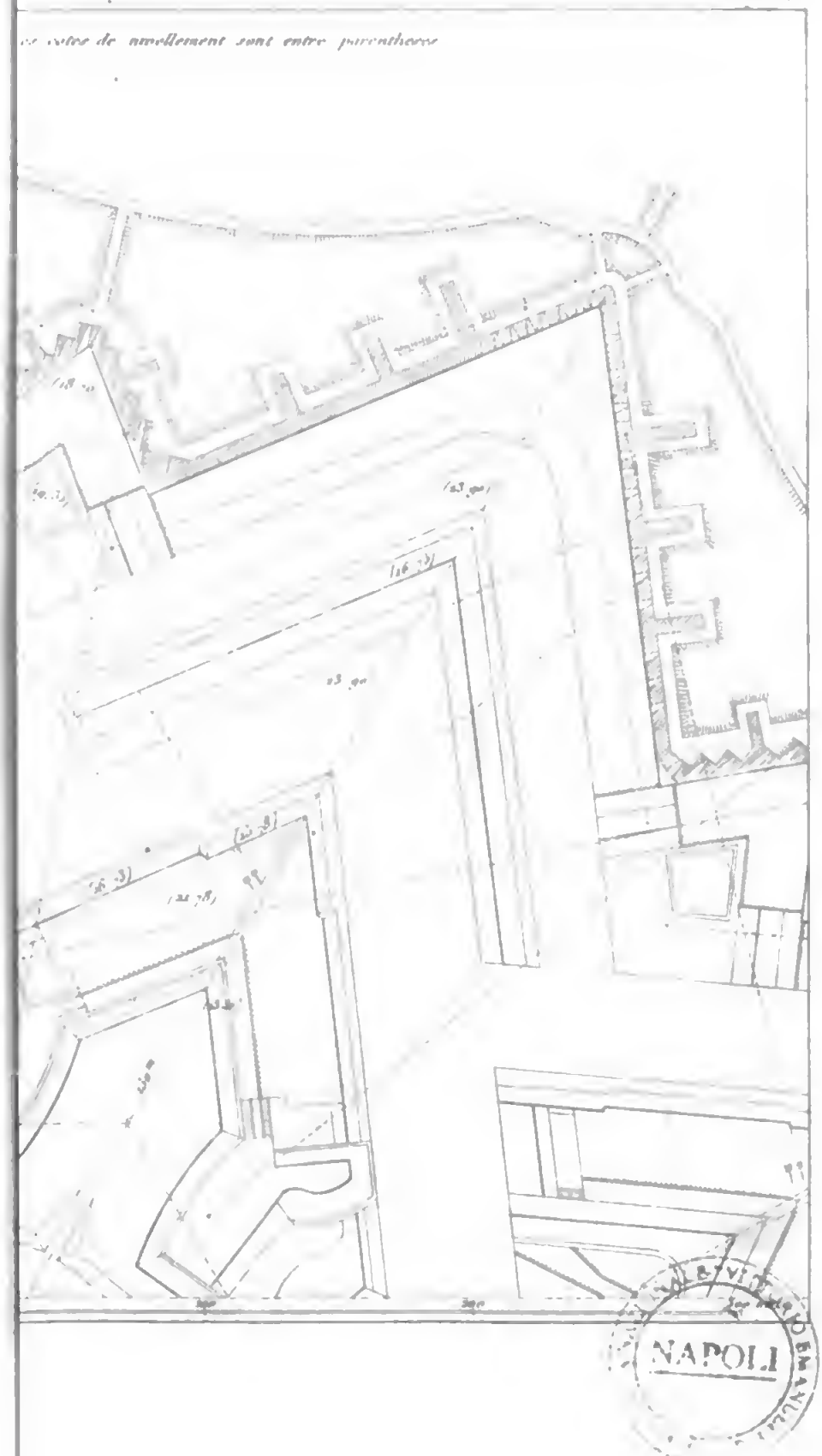
BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Digitized by Google



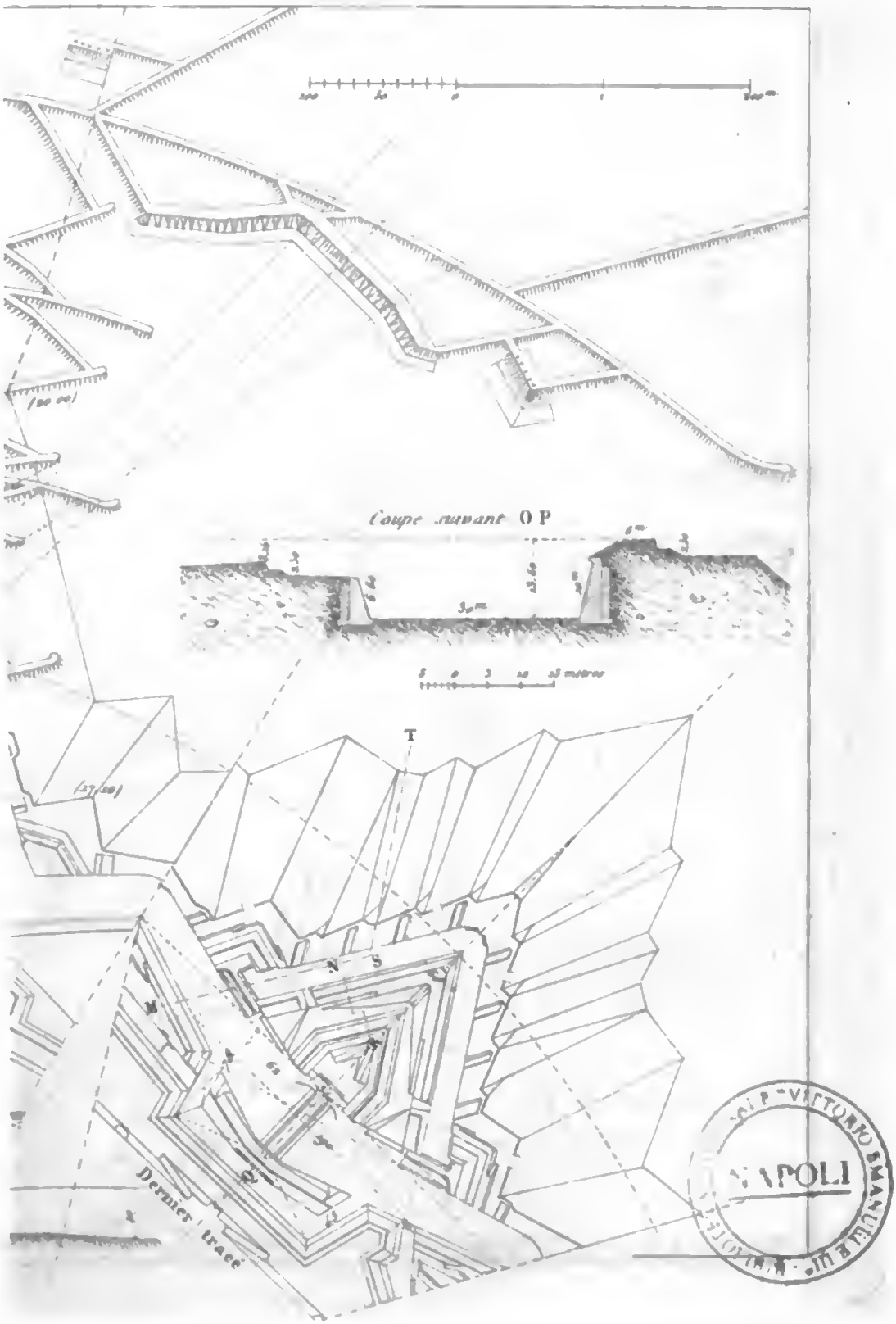
Digitized by Google

Les cotes de nivellement sont entre parentheses

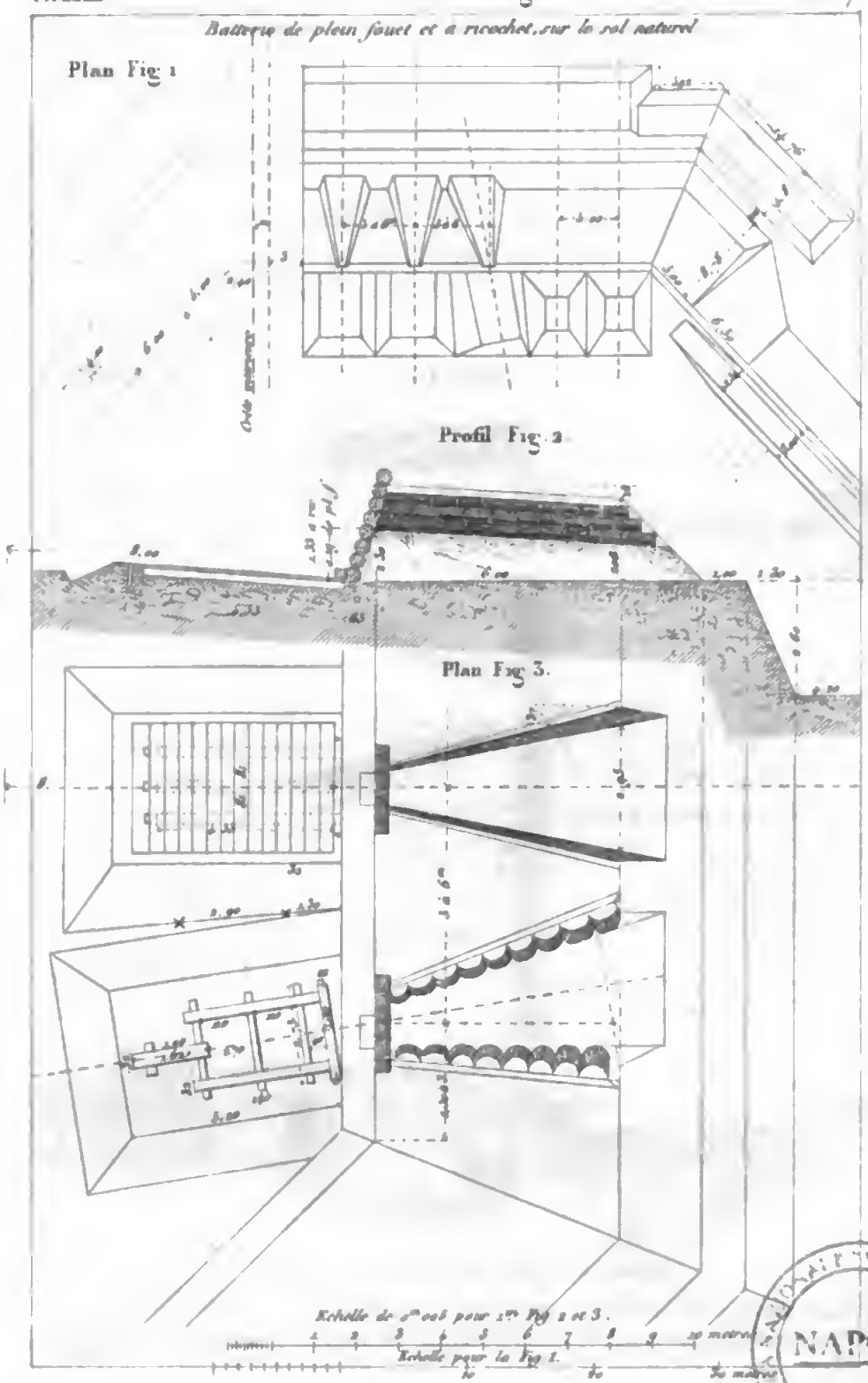


NAPOLI

Digitized by Google

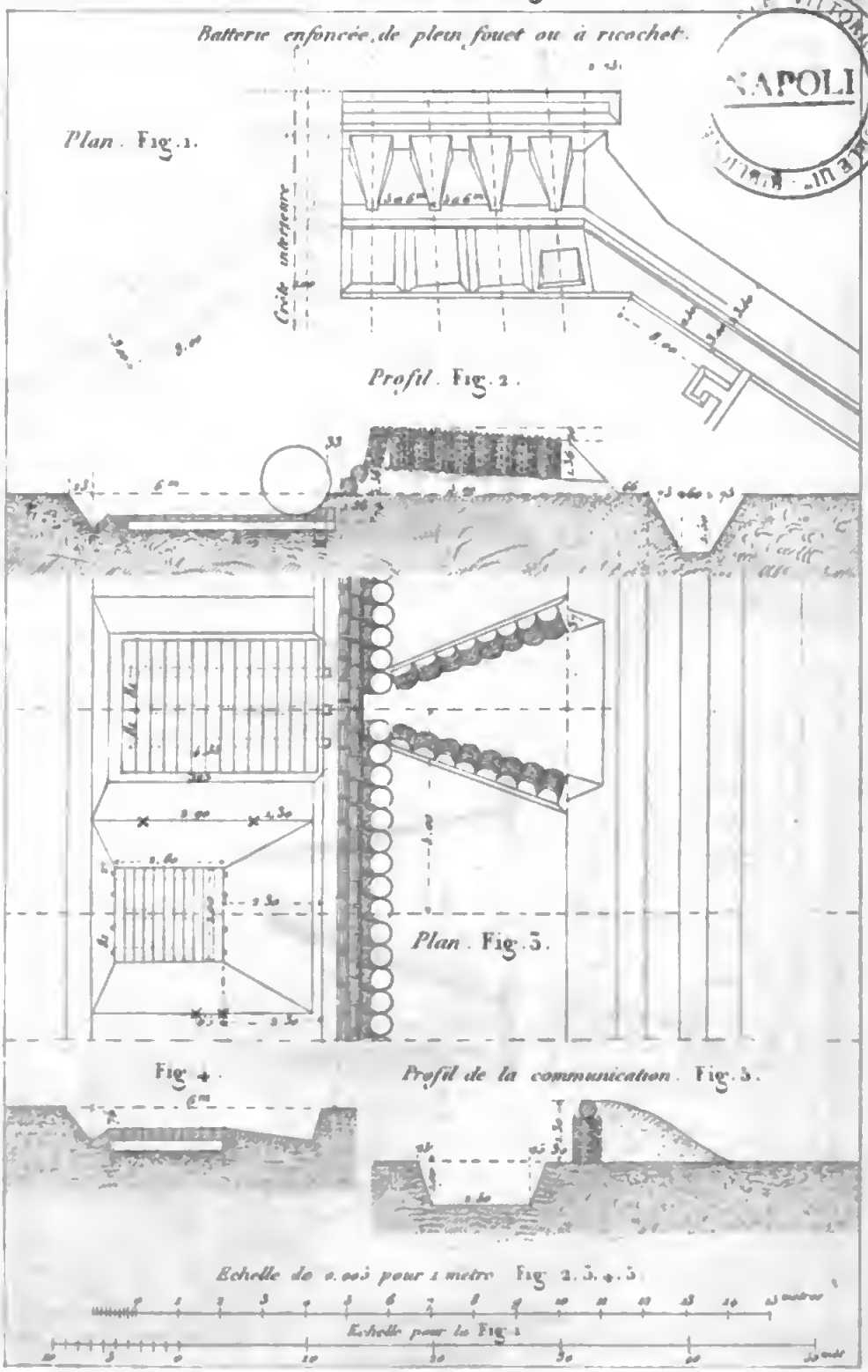


Digitized by Google


Batterie de plein fouet et à ricochet, sur le sol naturel

NAPOLI

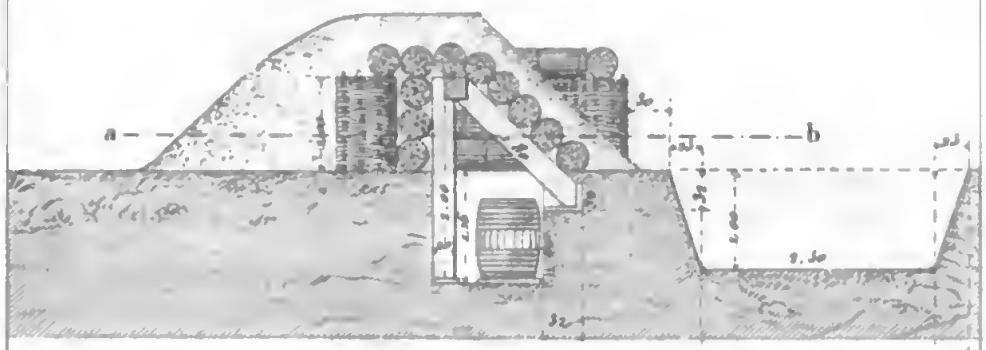
NAPOLI


Batterie enfoncée, de plein fouet ou à ricochet.
Plan. Fig. 1.
Crête intérieure
Profil. Fig. 2.
Plan. Fig. 3.
Fig. 4.
Profil de la communication. Fig. 5.
Echelle de 0.005 pour 1 metre Fig. 2. 3. 4. 5.
Echelle pour la Fig. 1

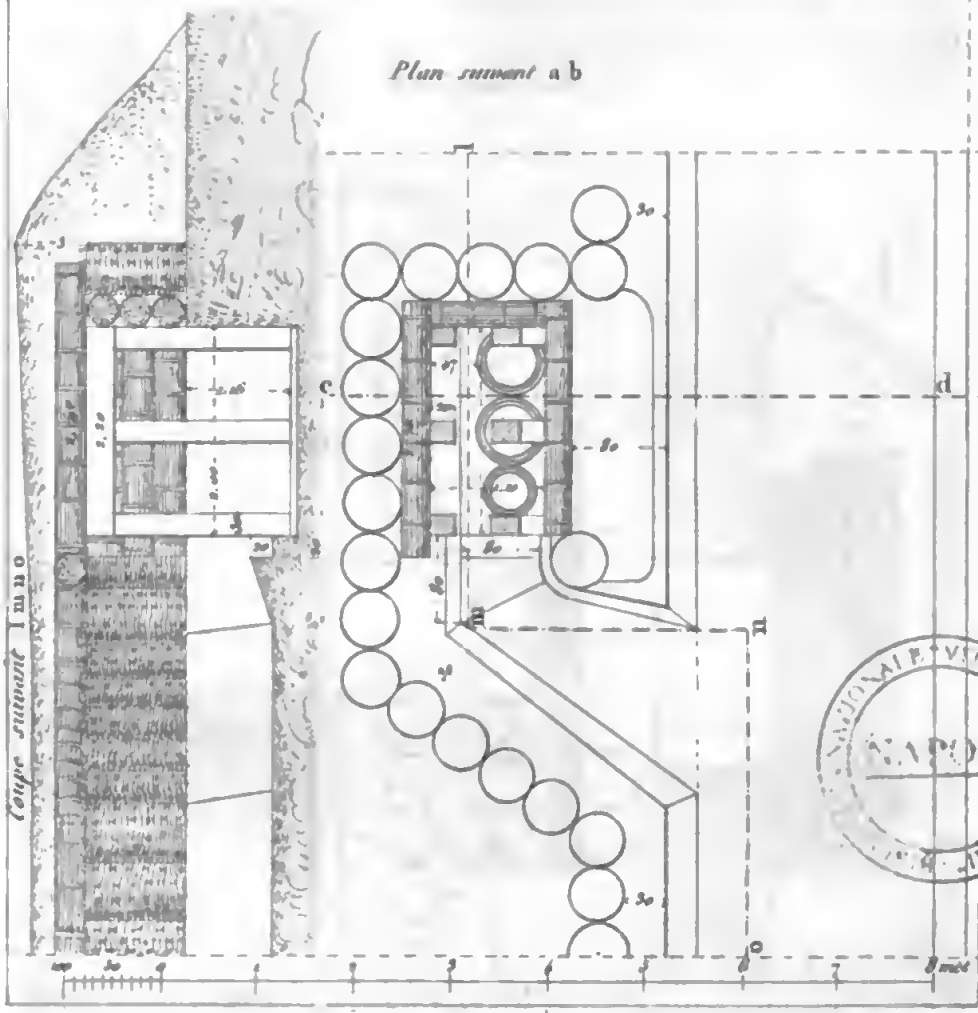
Magasin à poudre. (Siége)

N° 1. Dans l'épaulement de la communication.

Coupe suivant c d



Plan suivant a b

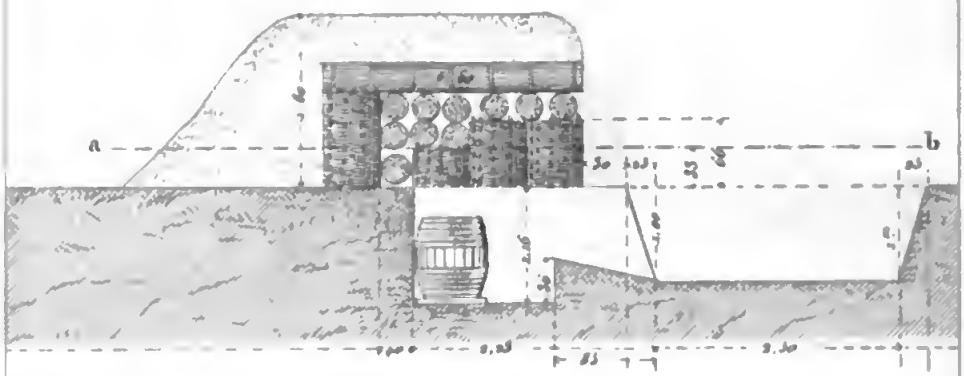


NAPOLI

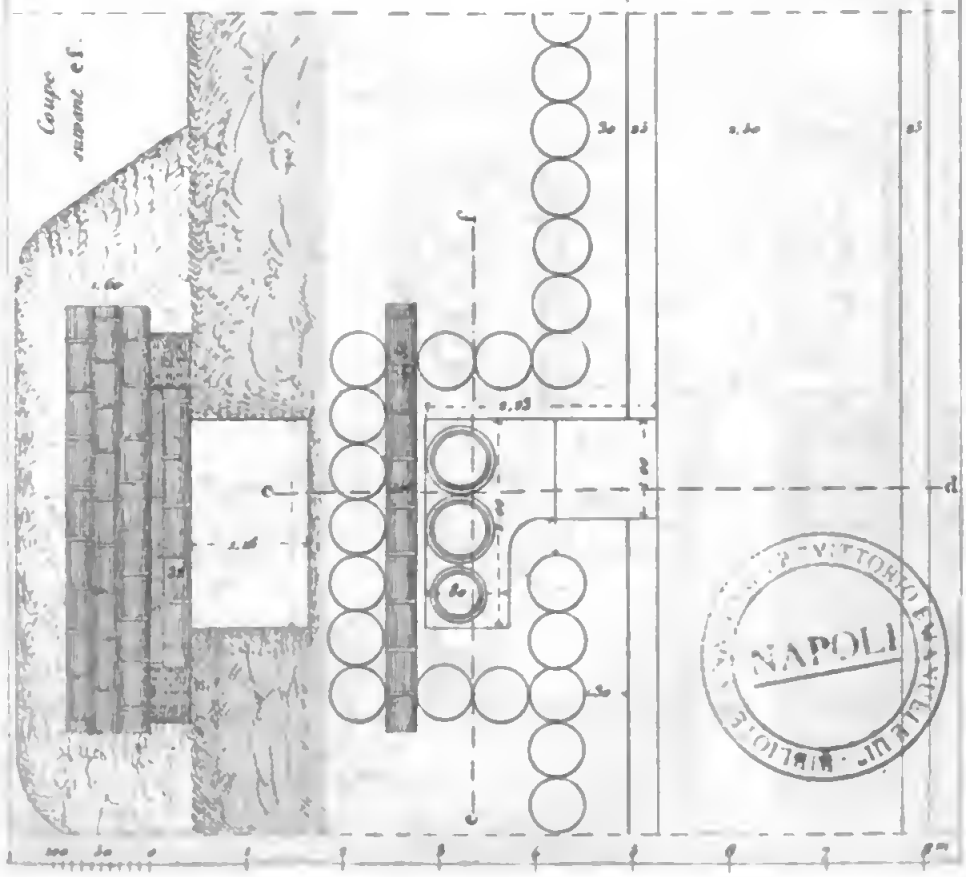
Digitized by Google

N° 2. *Dans l'épaulement de la communication*

Coupe suivant c d.



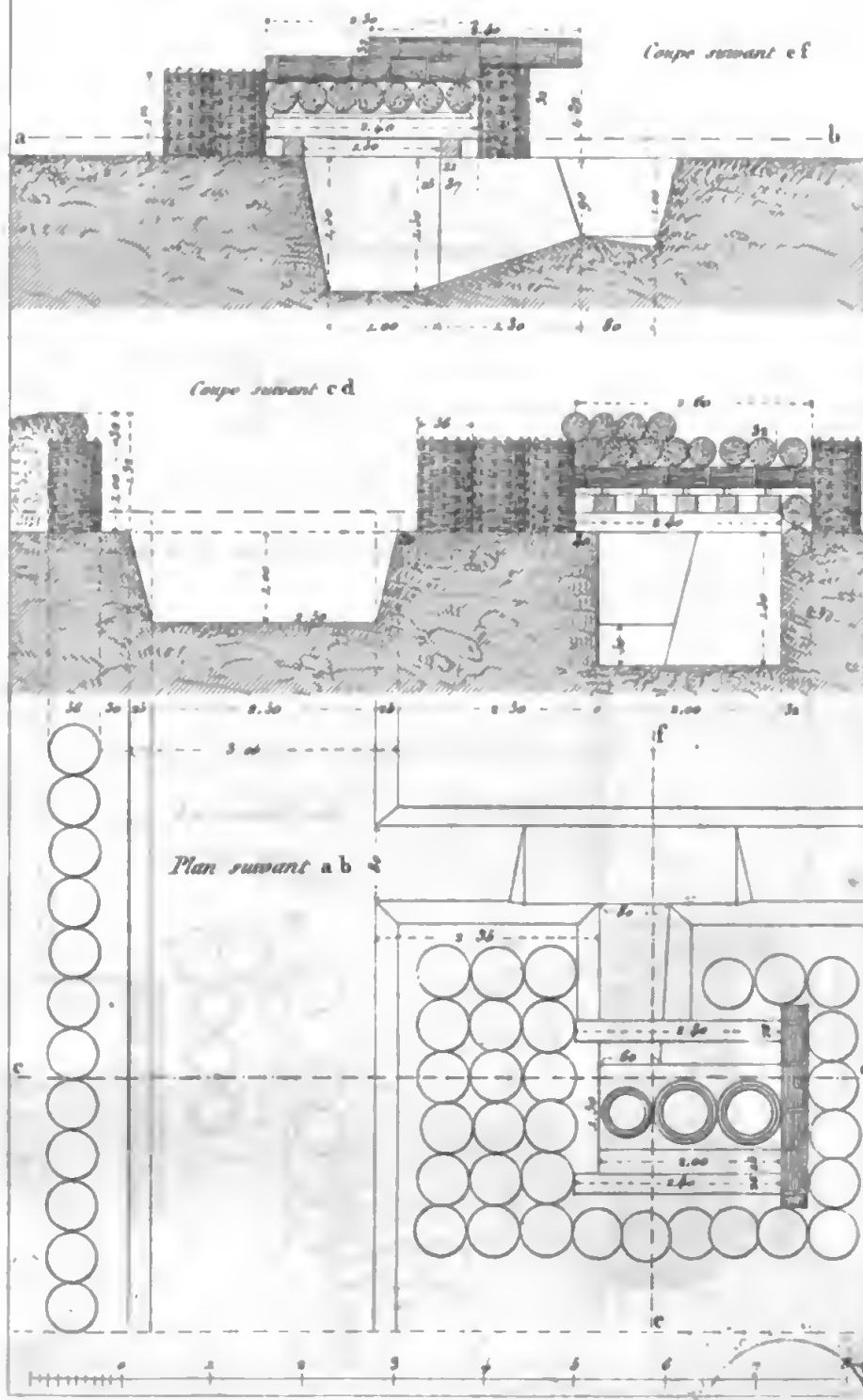
Plan suivant a b.



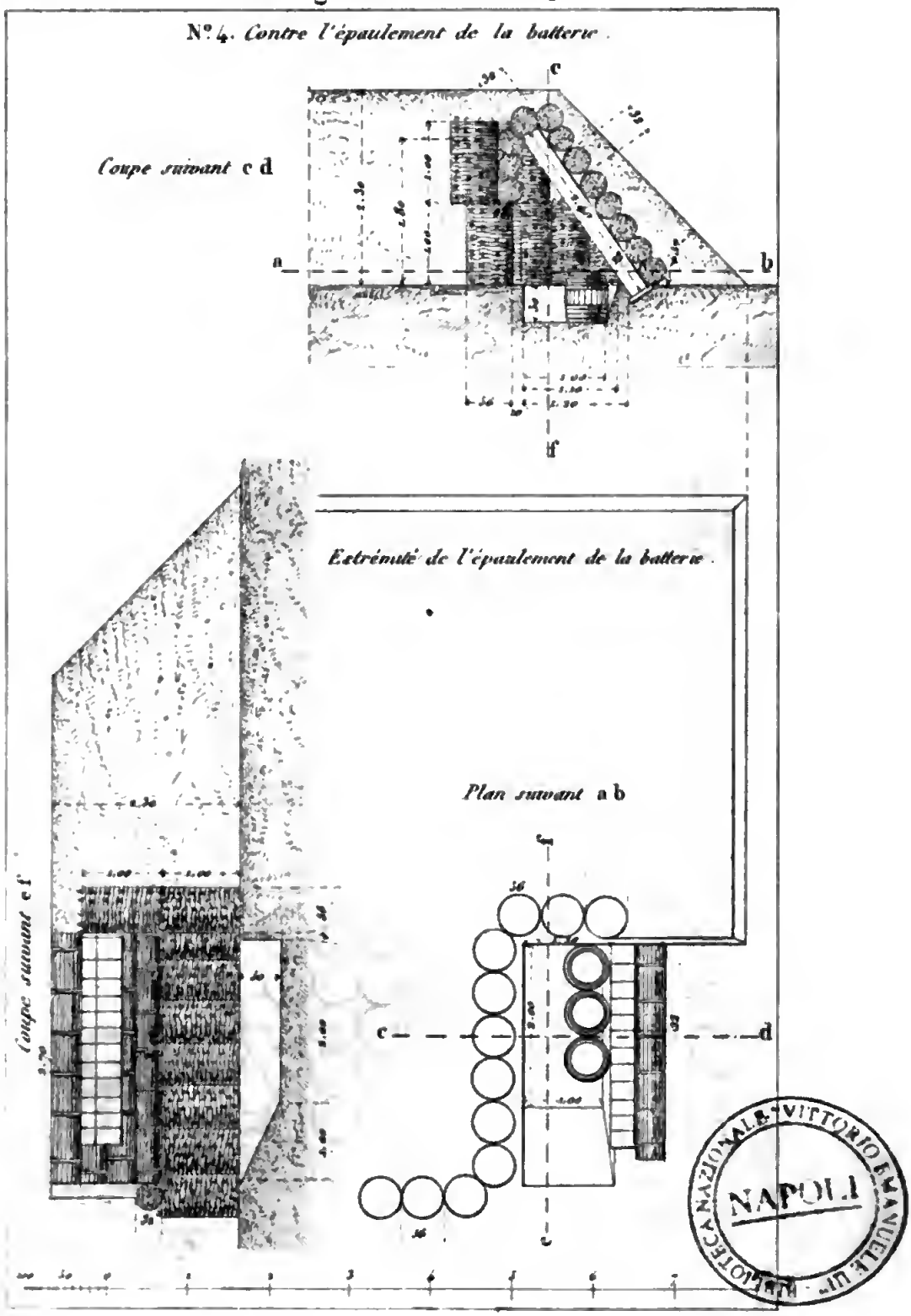
VITTORIO EMANUELE BIBLIOTECA NAPOLI

Digitized by Google

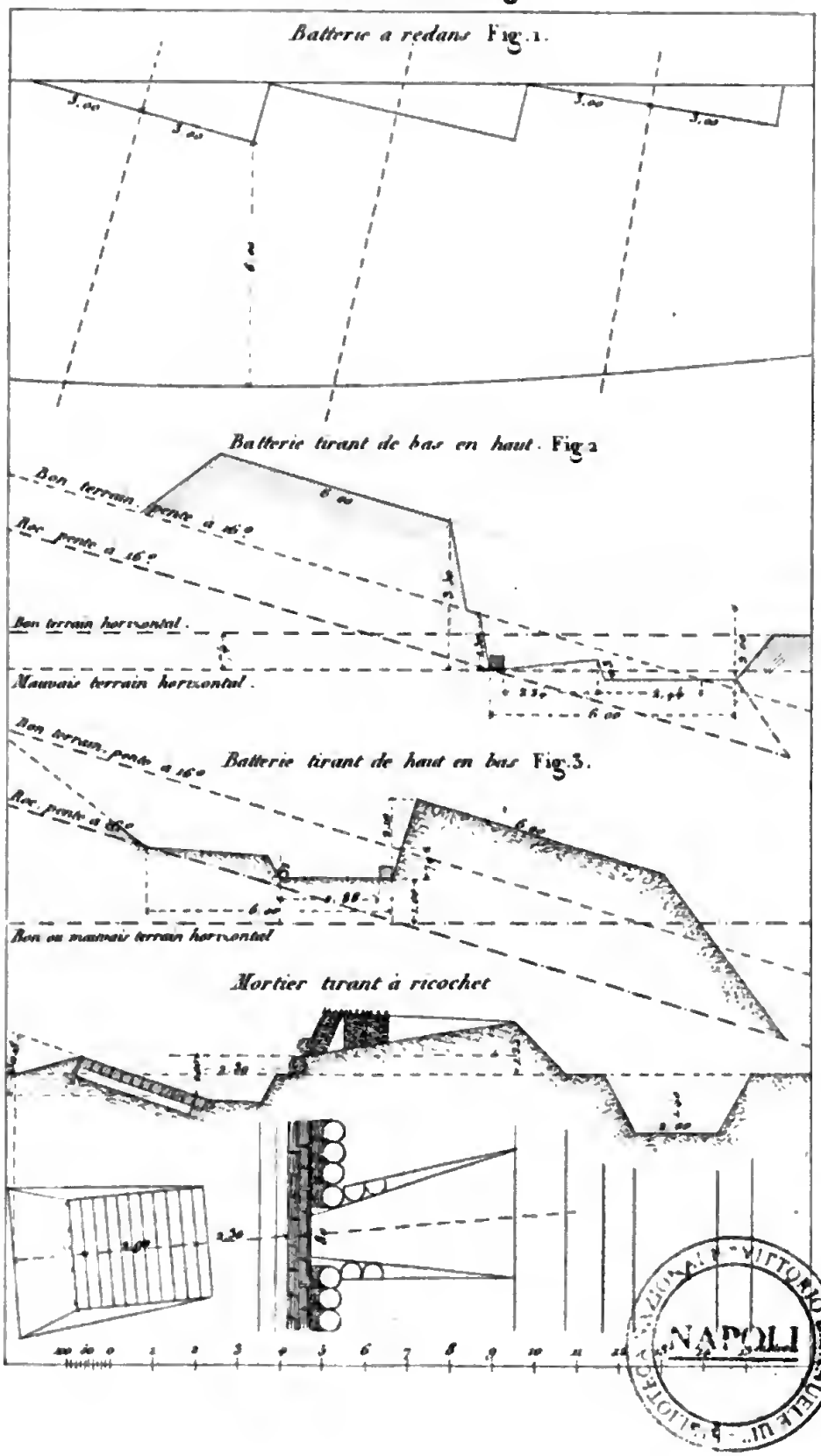
N°3. *En arrière de la communication, ou de la batterie*



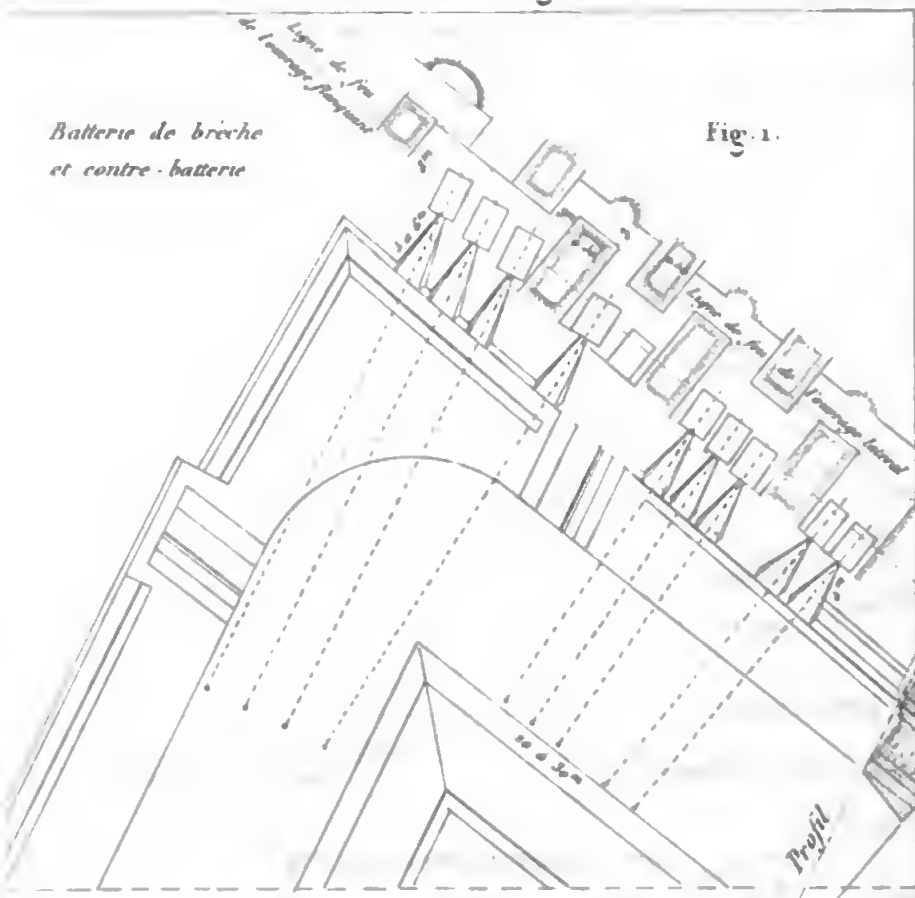
NAPOLI



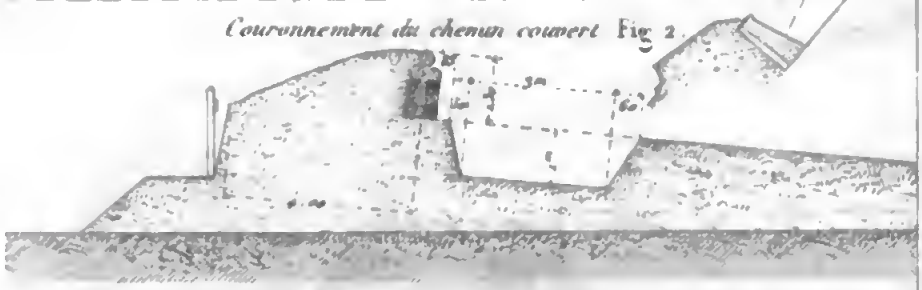
Digitized by Google



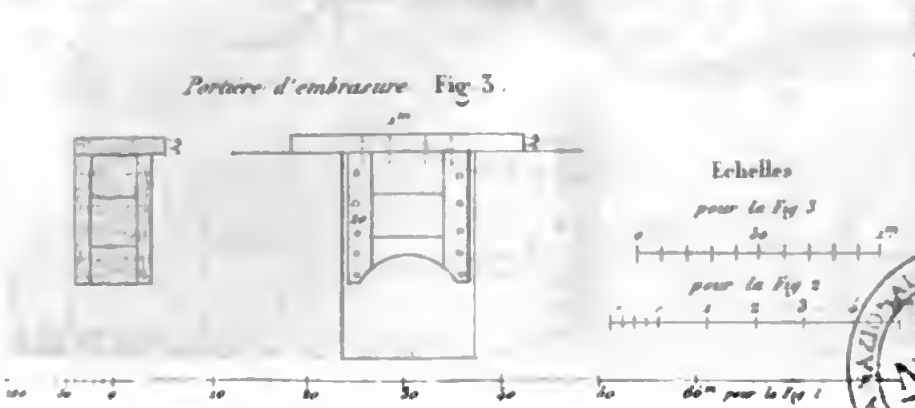
BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI



Couronnement du chemin couvert Fig. 2.

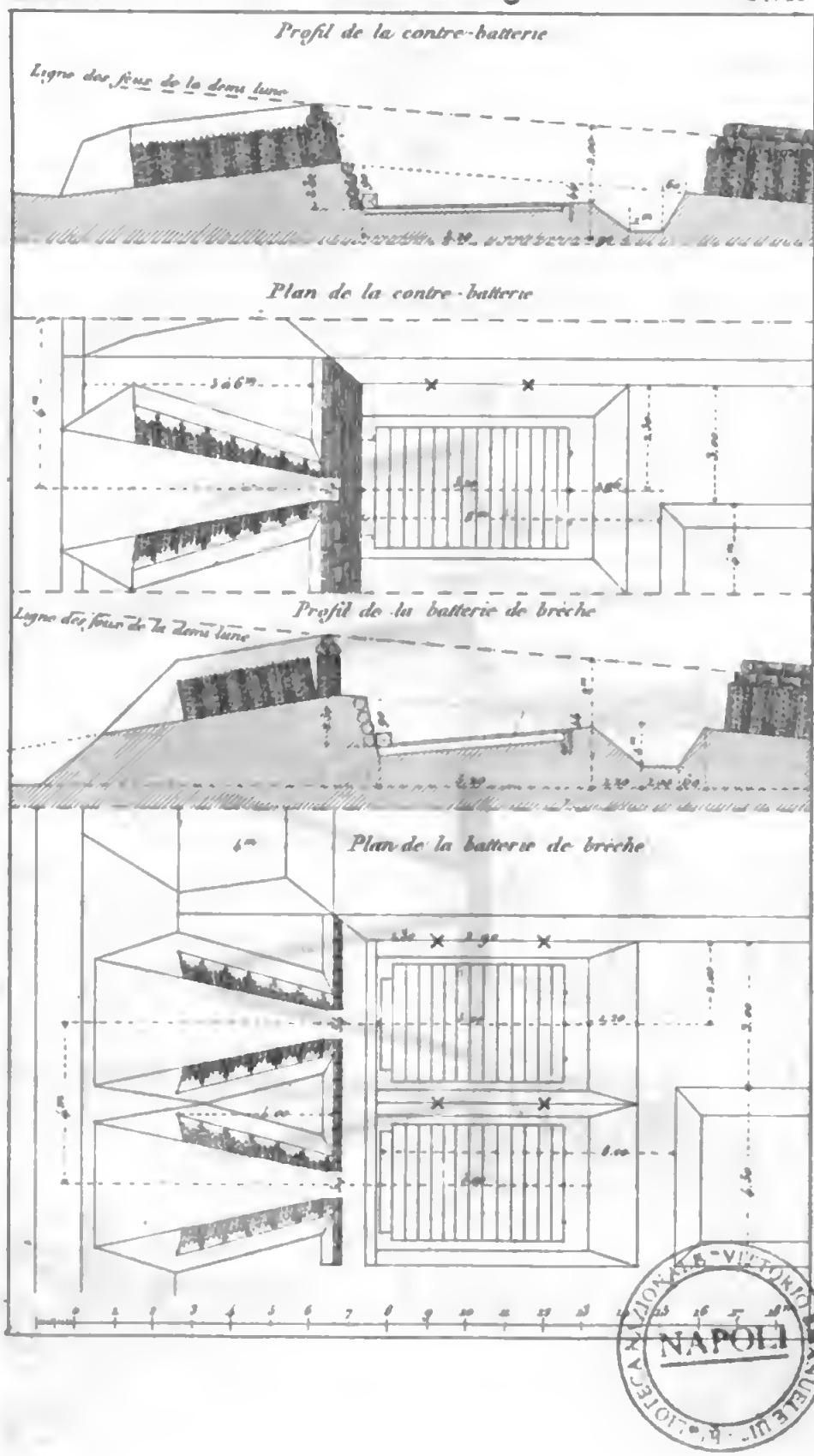


Portière d'embrasure Fig. 3.



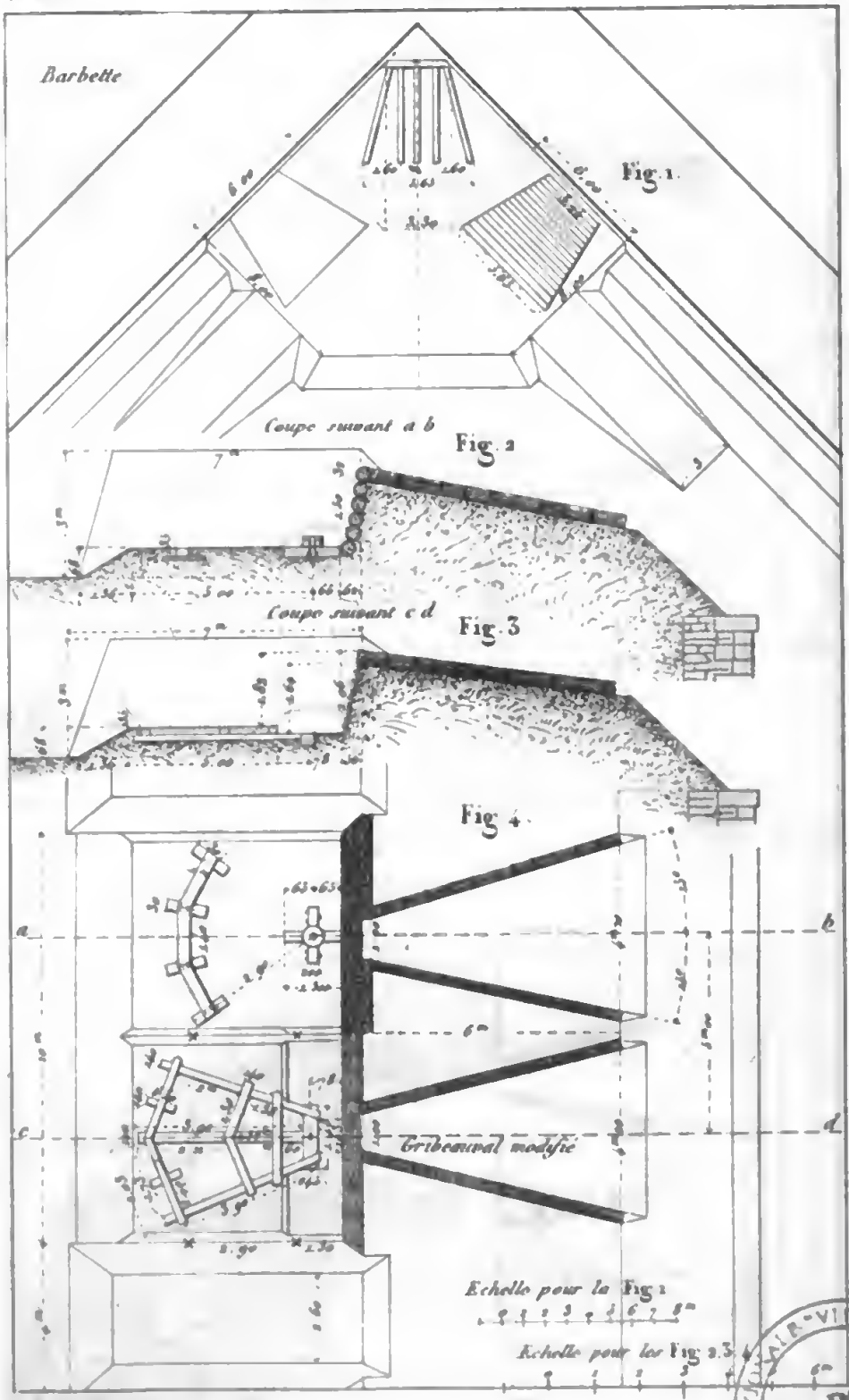
BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Digitized by Google



BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

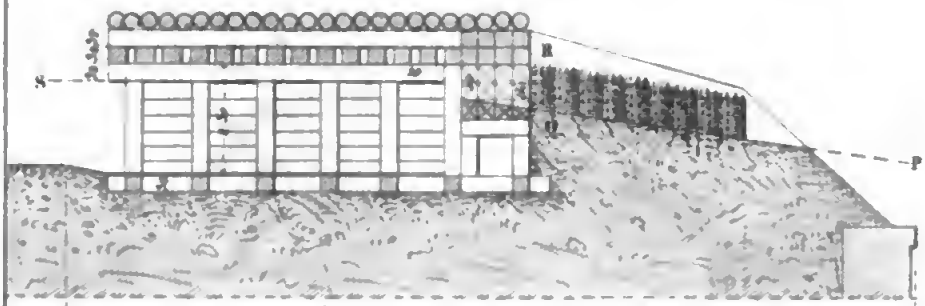
Digitized by Google



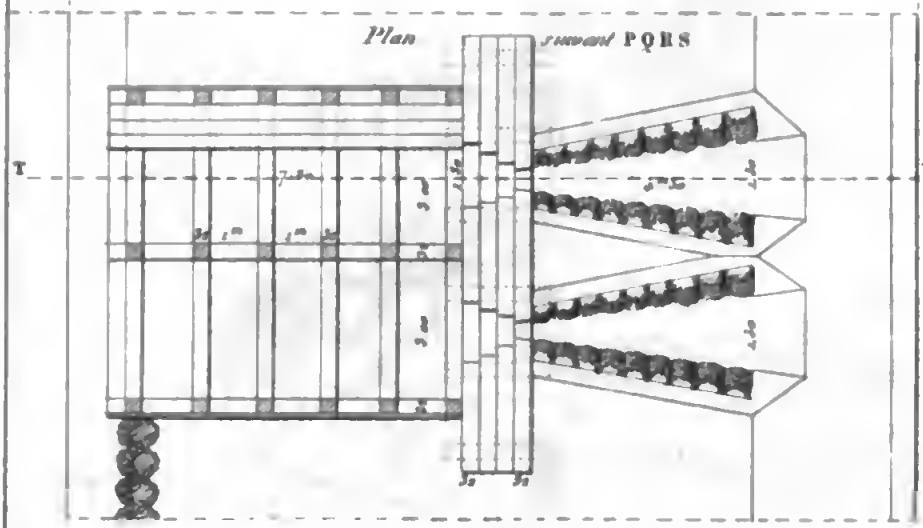
BIBLIOTECA NAZ. VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Pour deux pieces sur affût de place

Profil suivant TU

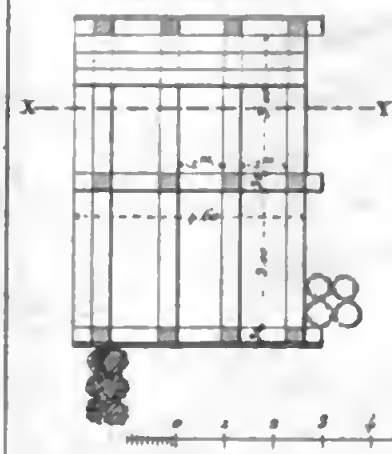


Plan suivant PQRS

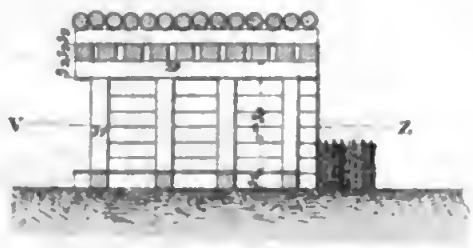


Pour 2 mortiers

Plan suivant VZ.



Profil suivant XY



NAPOLI

Magasins à poudre (Place)

(Deux grandeurs)

Au pied de la contrescarpe

Profil

Plan

Profil

A

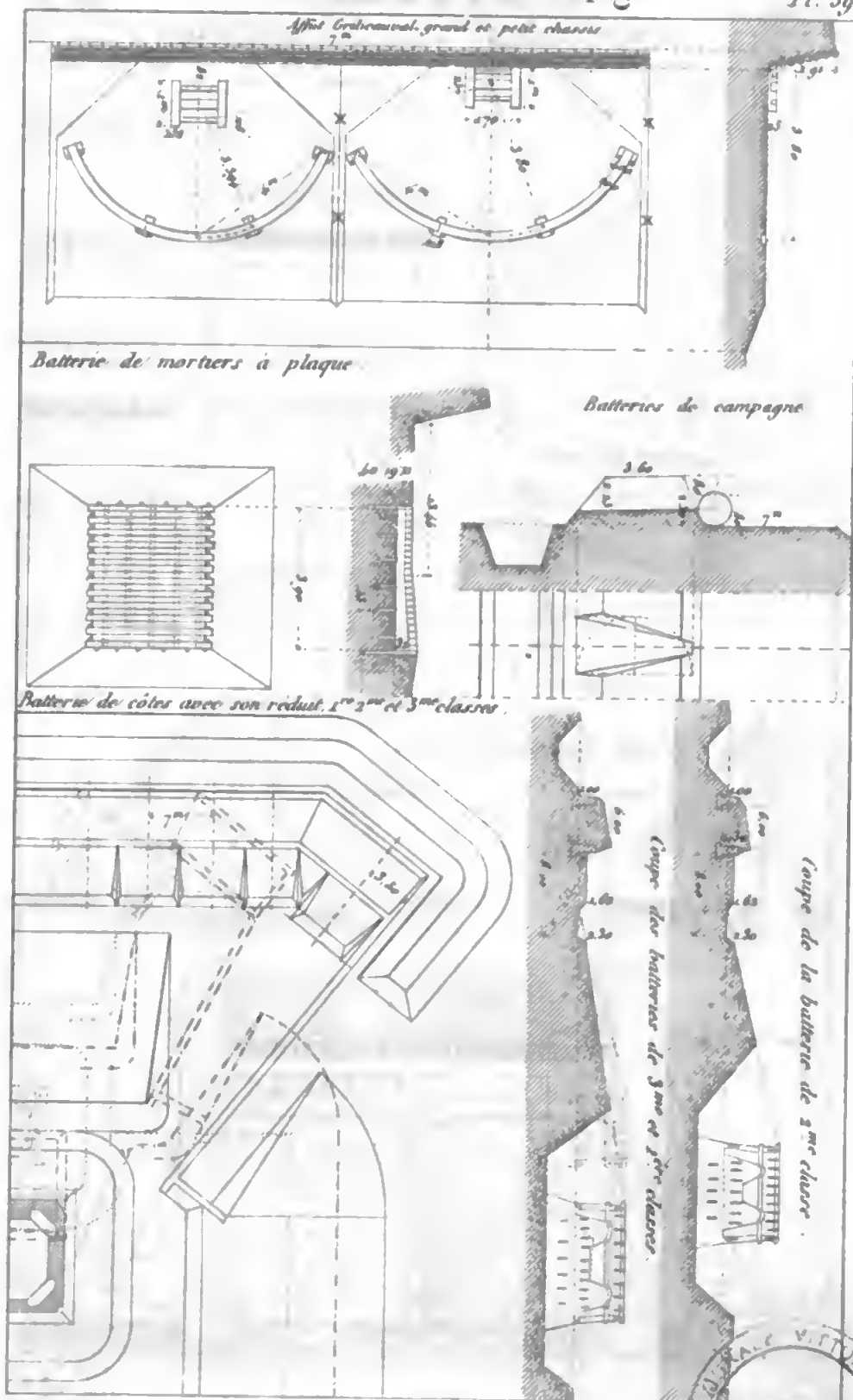
B

En galerie de mine.

Plan suivant AB

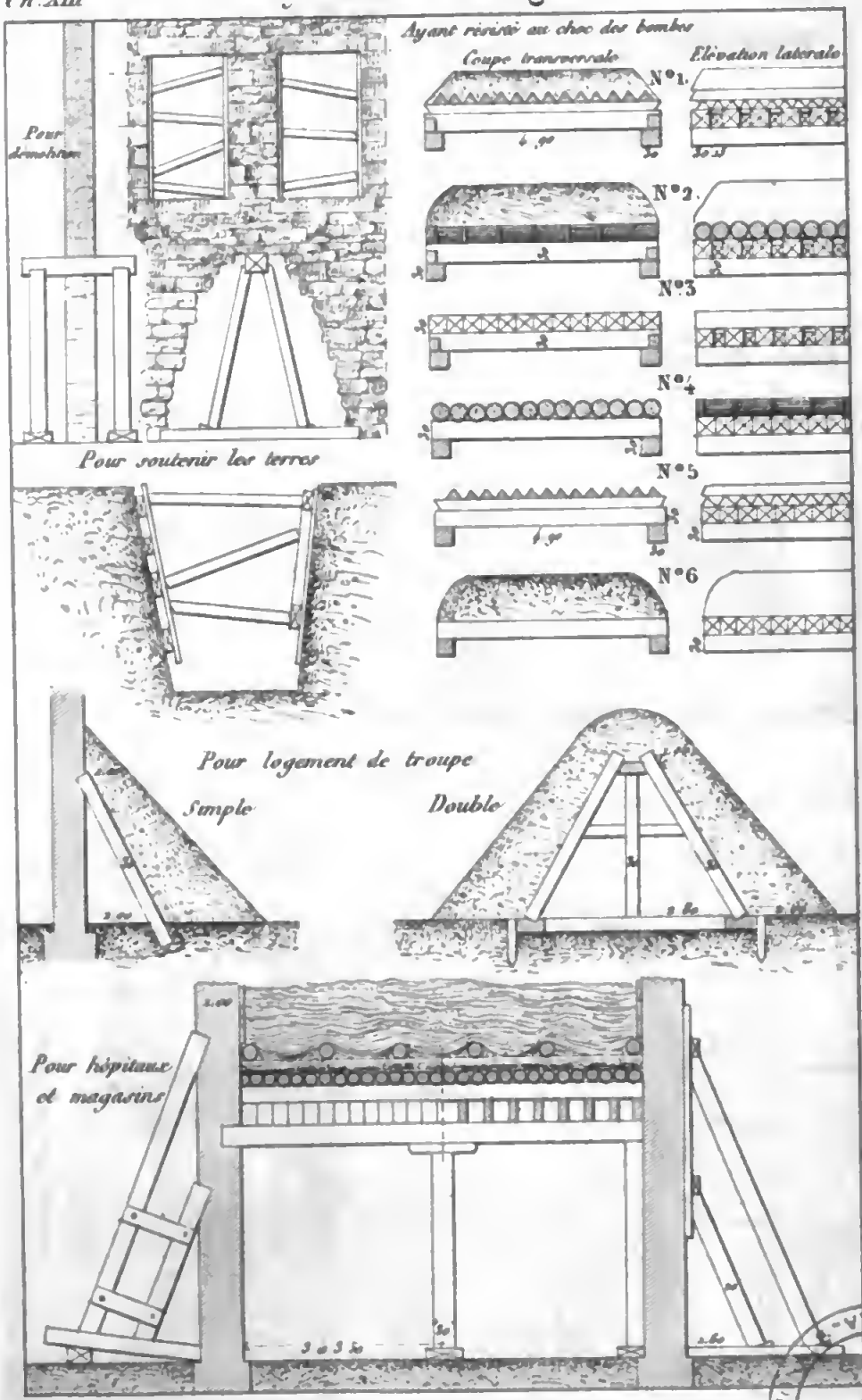
BIBLIOTECA NAZ. VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Digitized by Google


Affût Grebeauval, grand et petit chasses
Batterie de mortiers à plaque
Batteries de campagne
Batterie de côtes avec son réduit, 1re 2me et 3me classes.
Coupe des batteries de 3me et 4me classes.
Coupe de la batterie de 2me classe.

NAPOLI

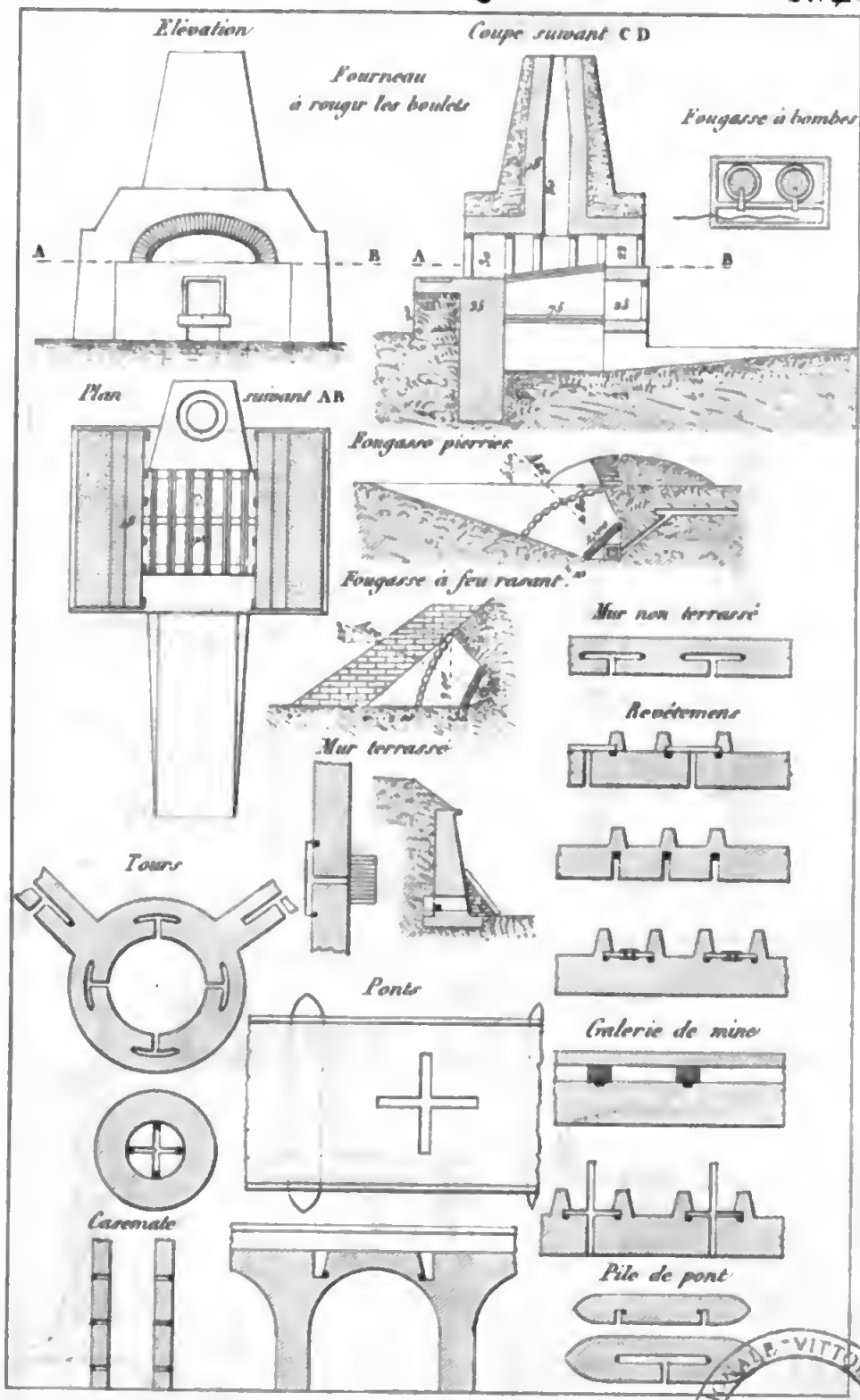
Systèmes de blindages.



BIBLIOTECA NAZ. VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

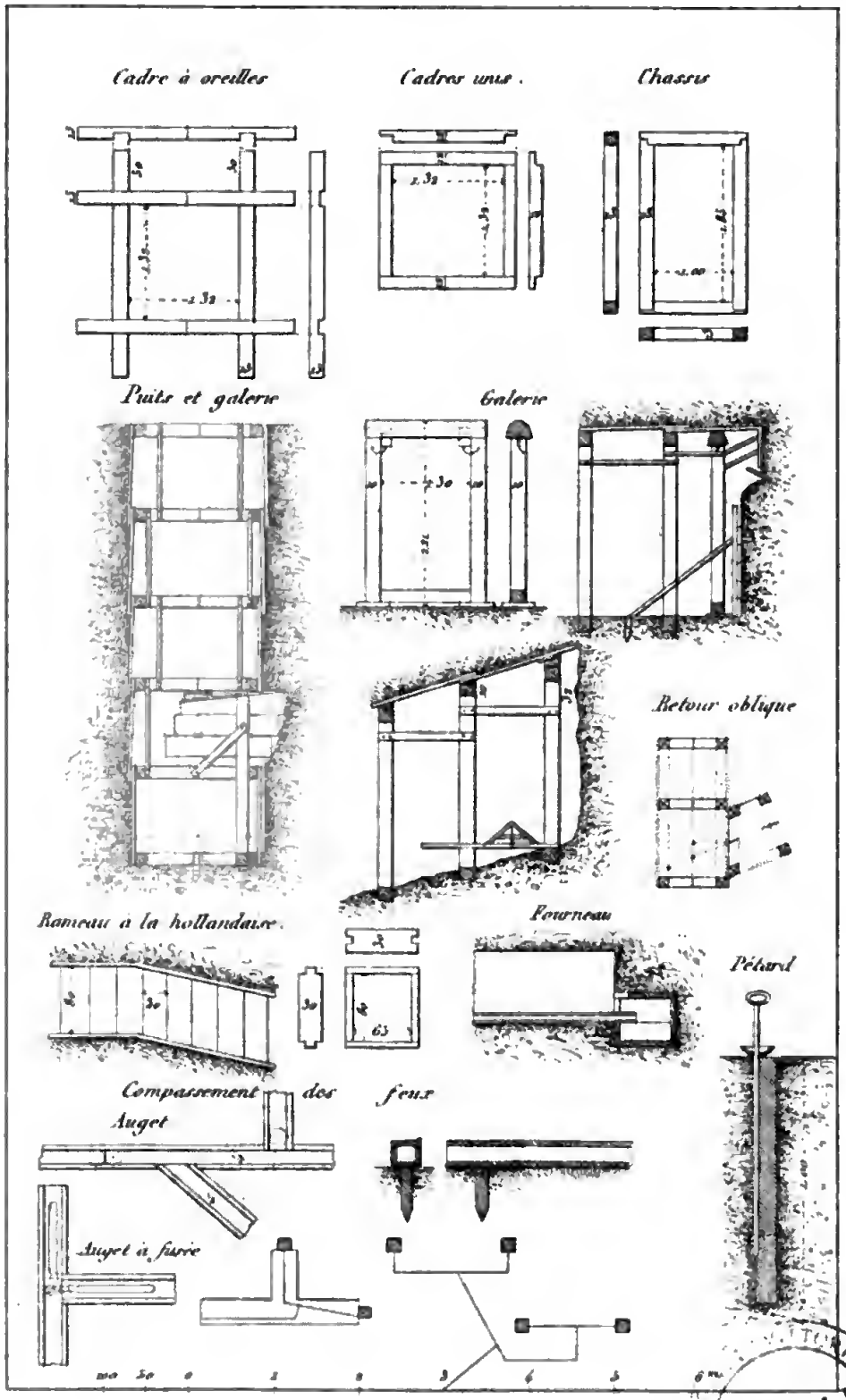
Digitized by Google

Tir à boulet rouge et mines.

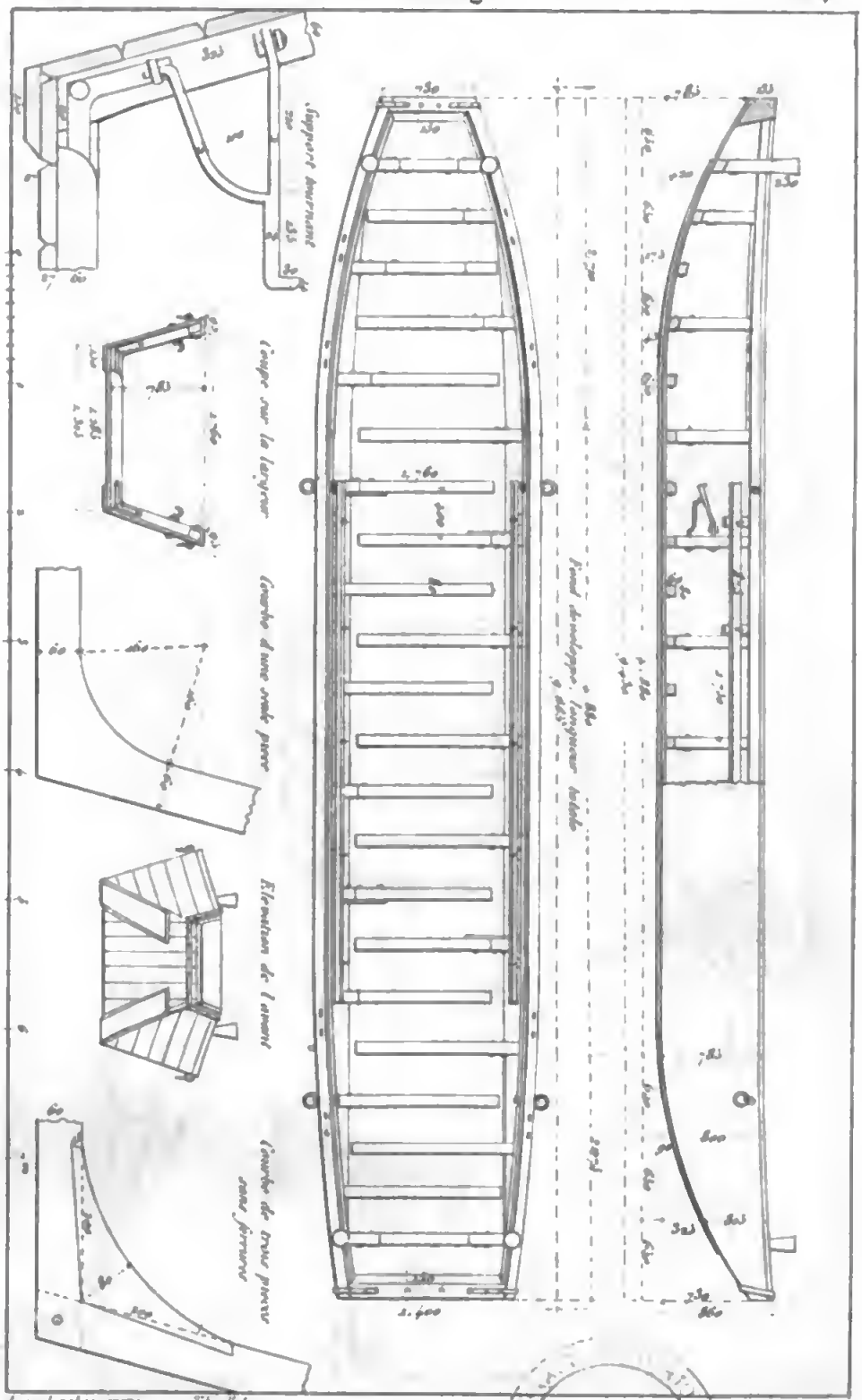


BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
NAPOLI

Digitized by Google

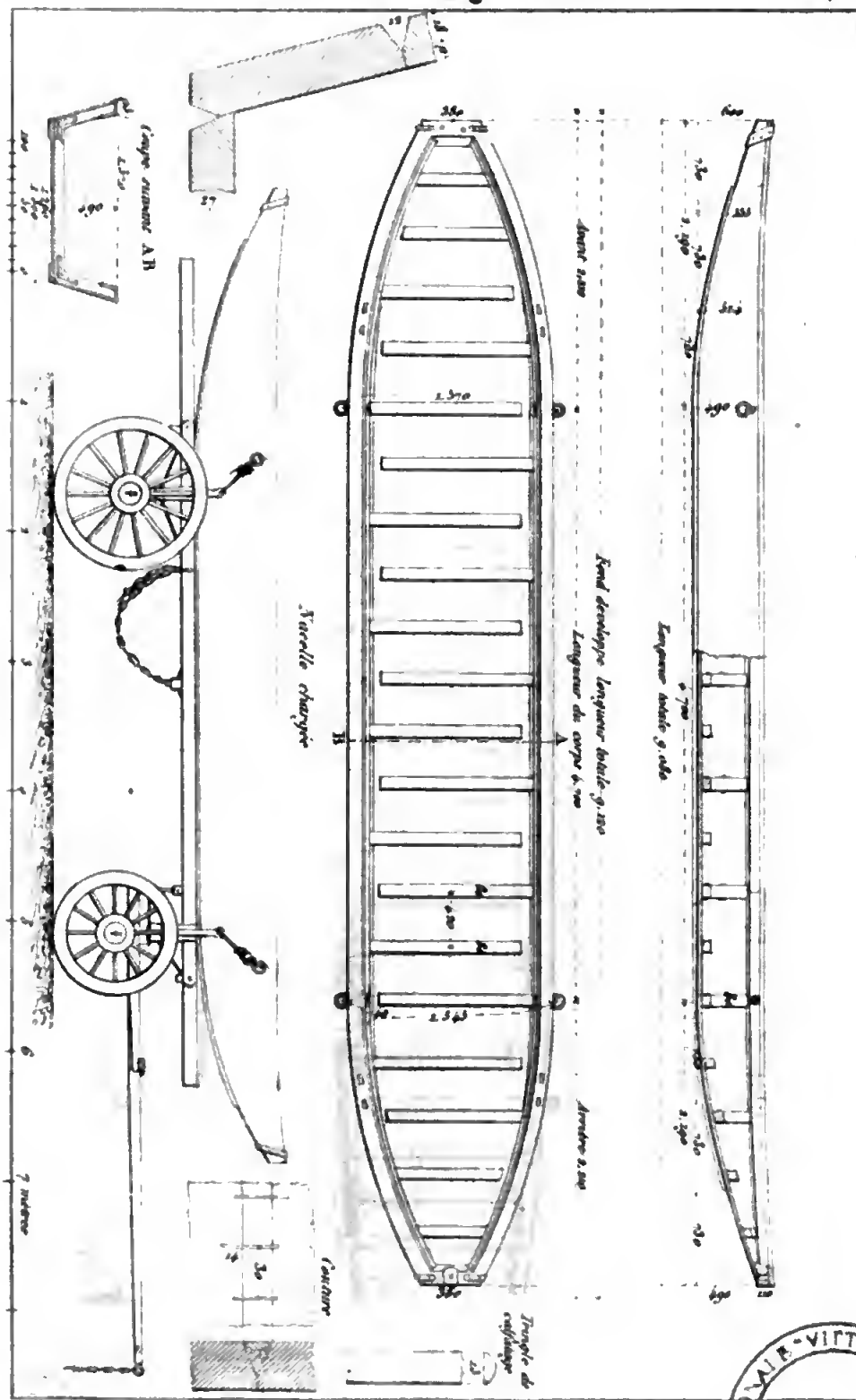


Digitized by Google

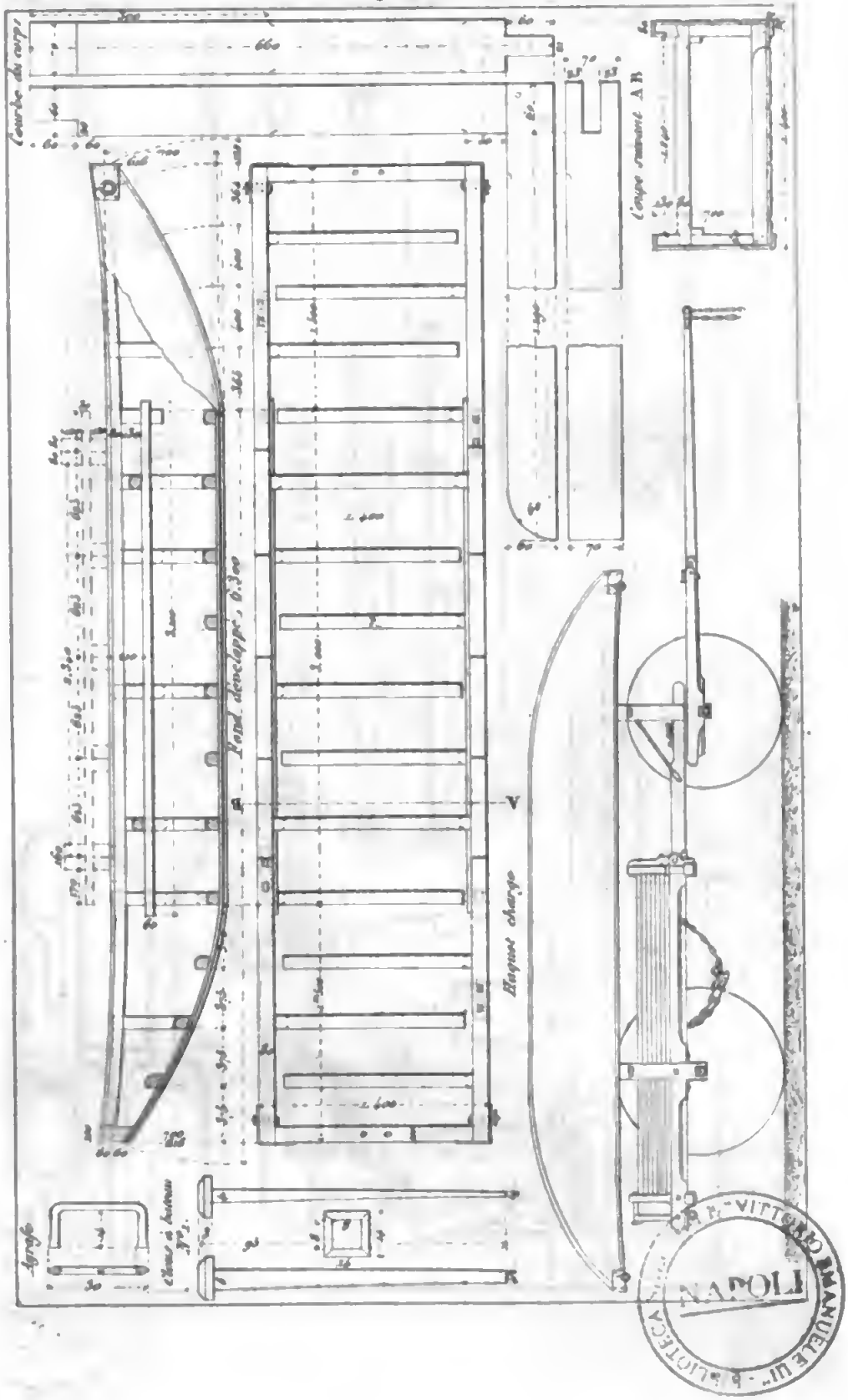


NAPOLI
BIBLIOTECA NAZ. VITTORIO EMANUELE III

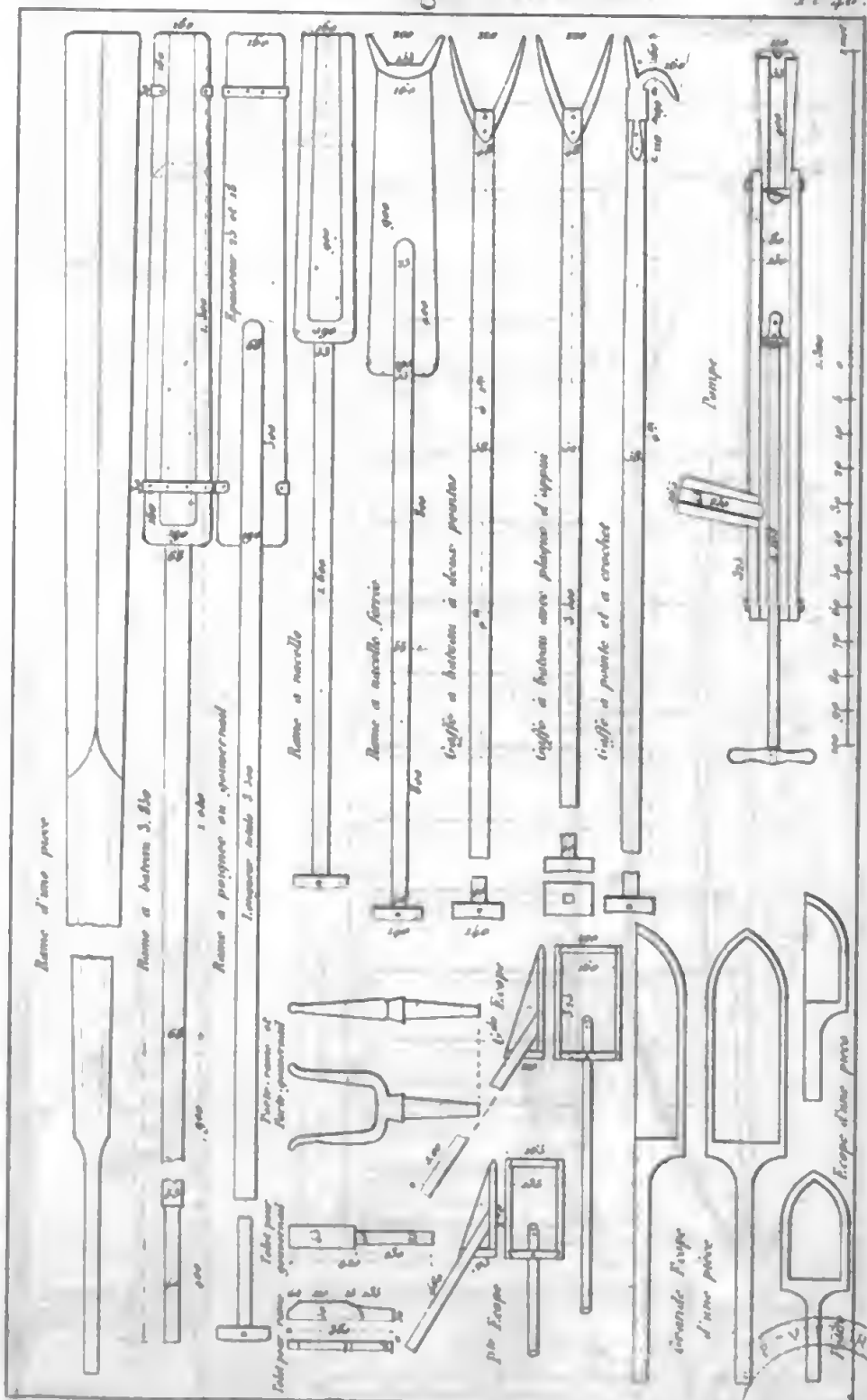
Digitized by Google



BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

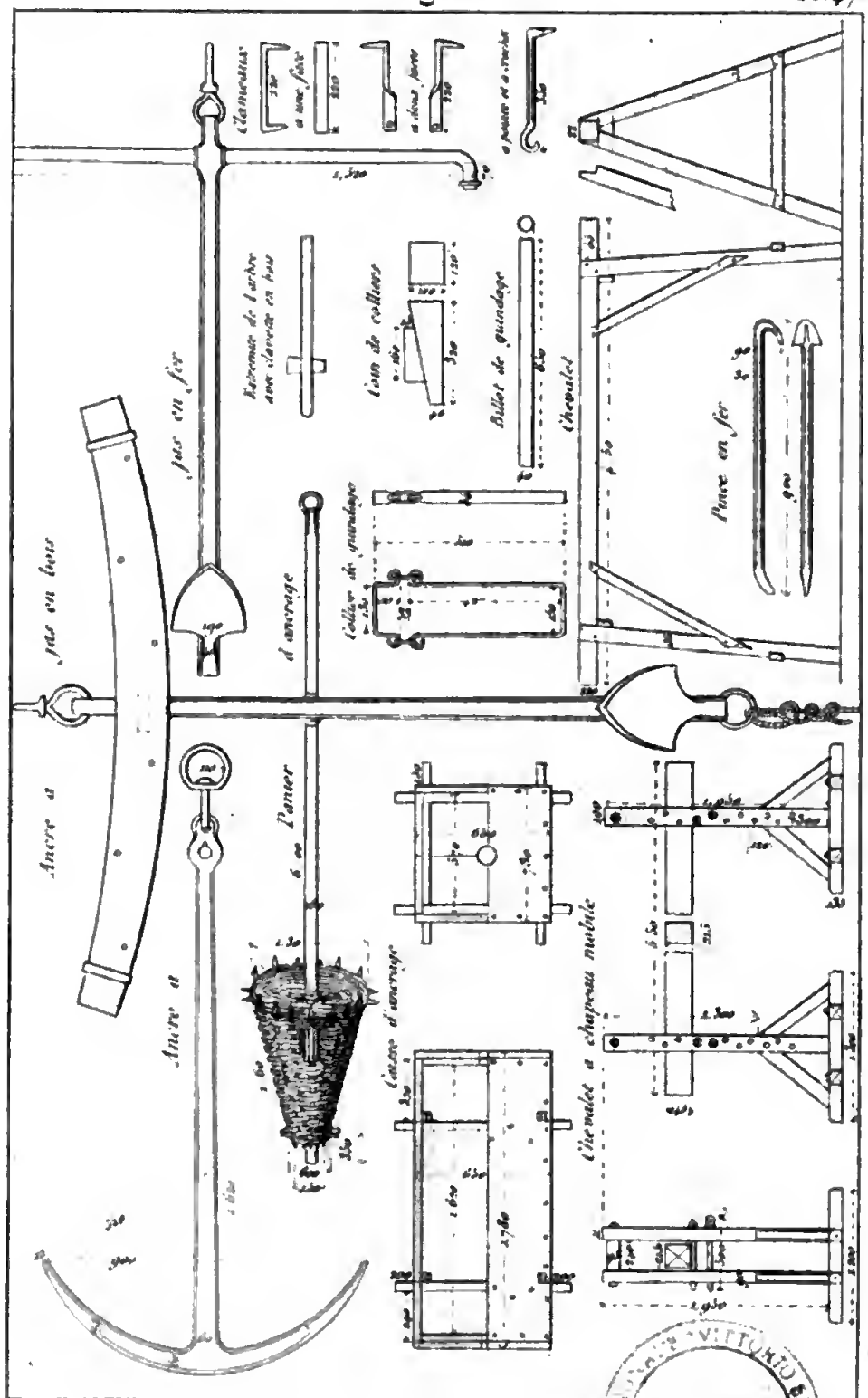


Digitized by Google



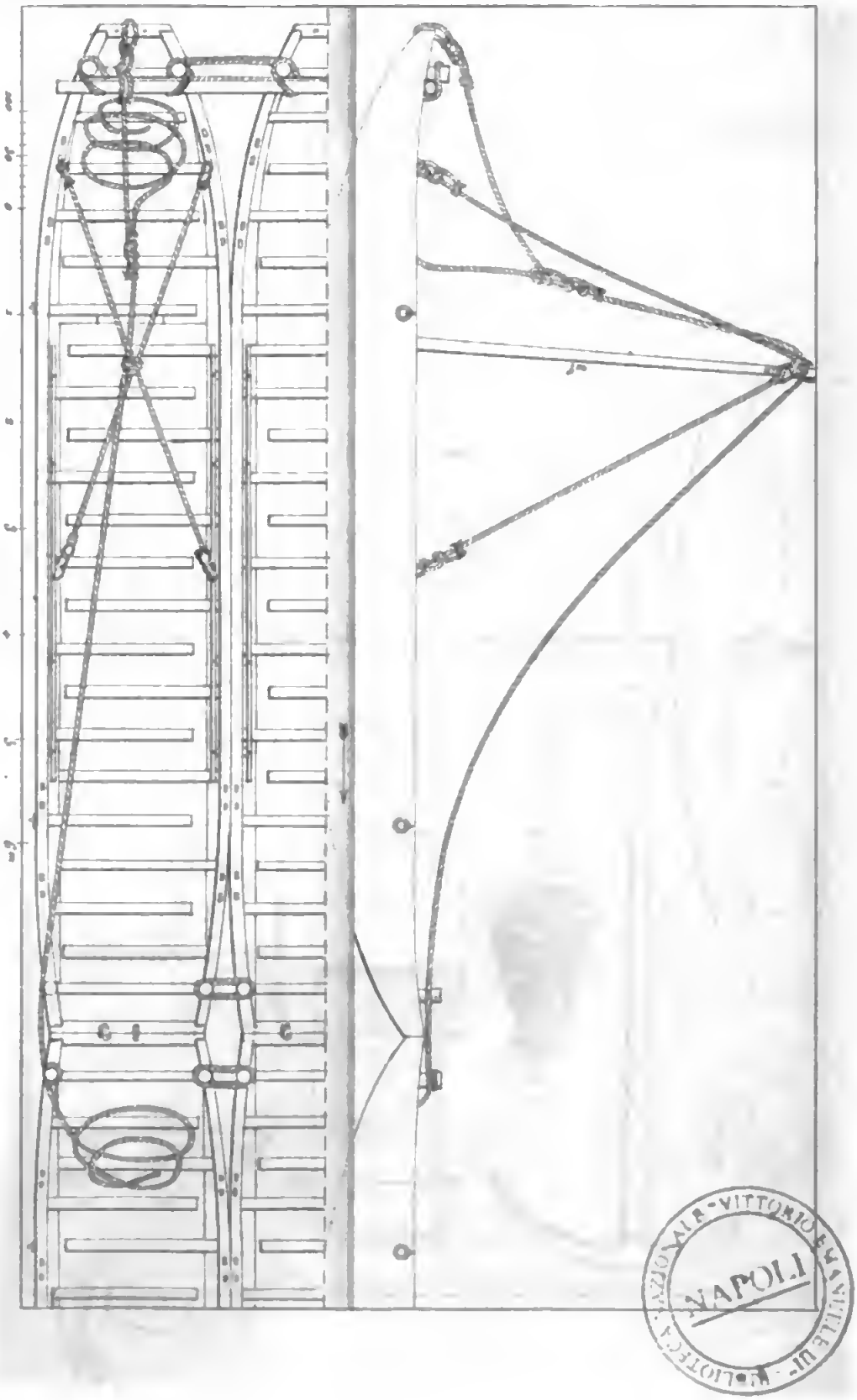
BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Digitized by Google



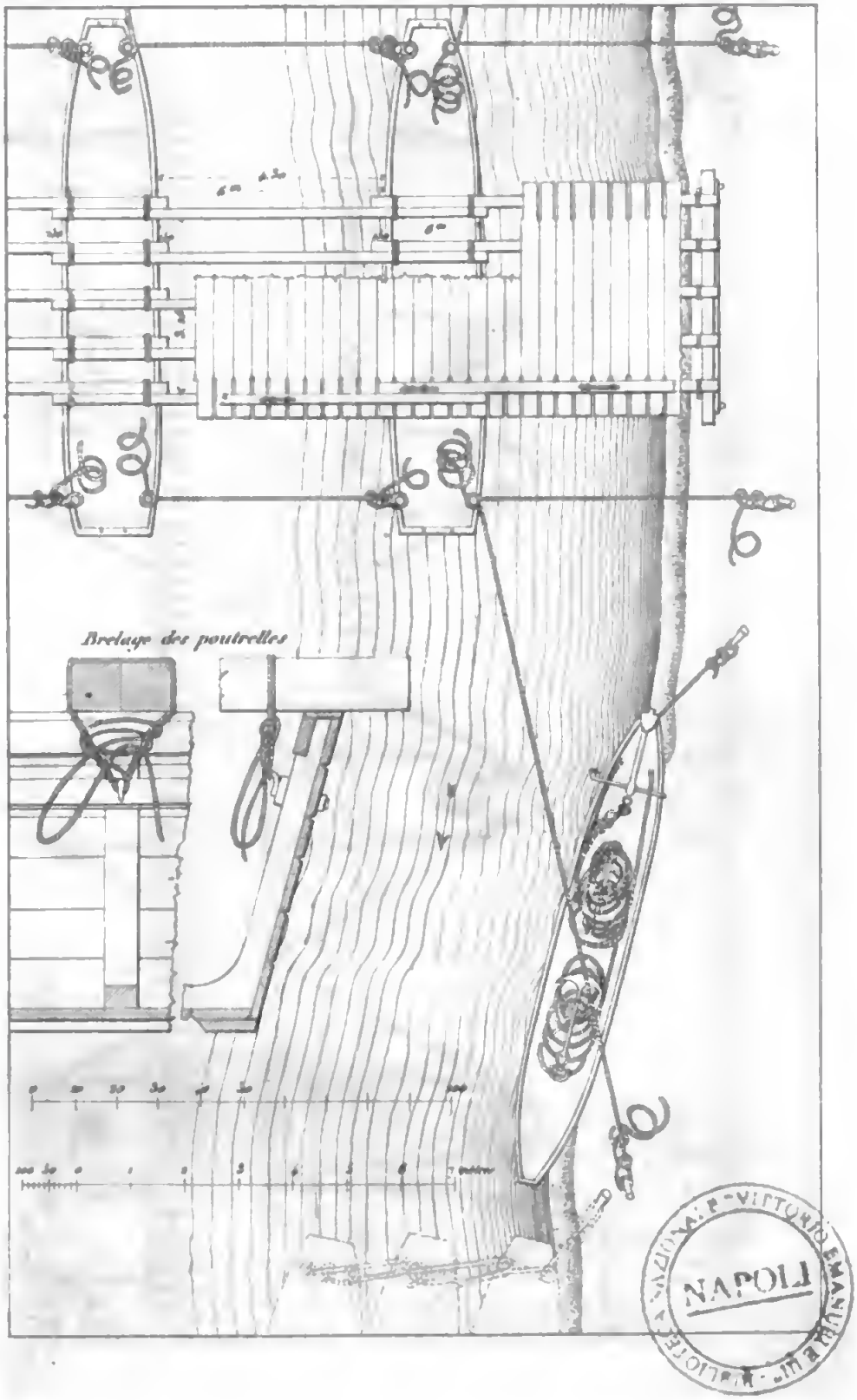
NAPOLI

Digitized by Google



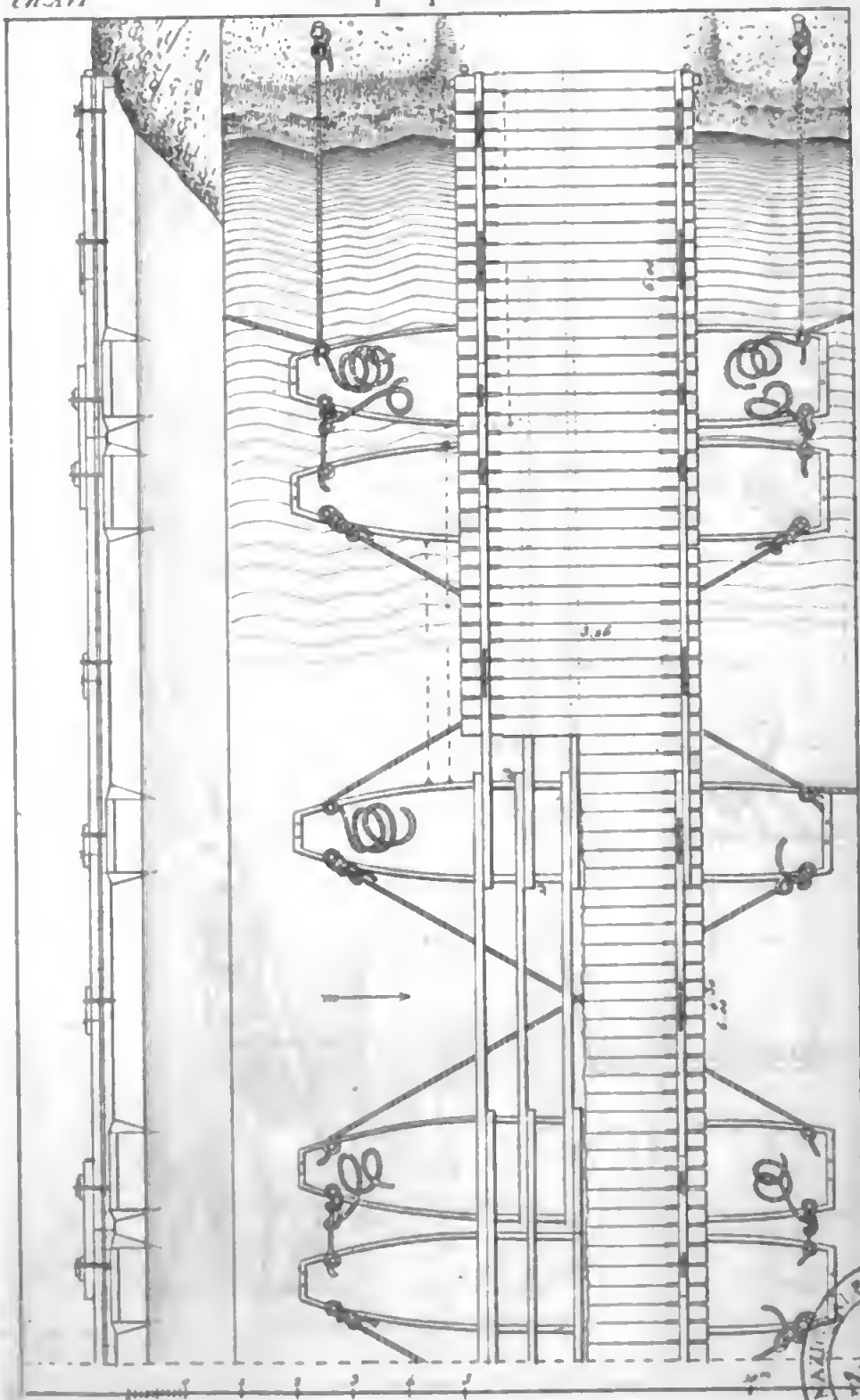
BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Digitized by Google



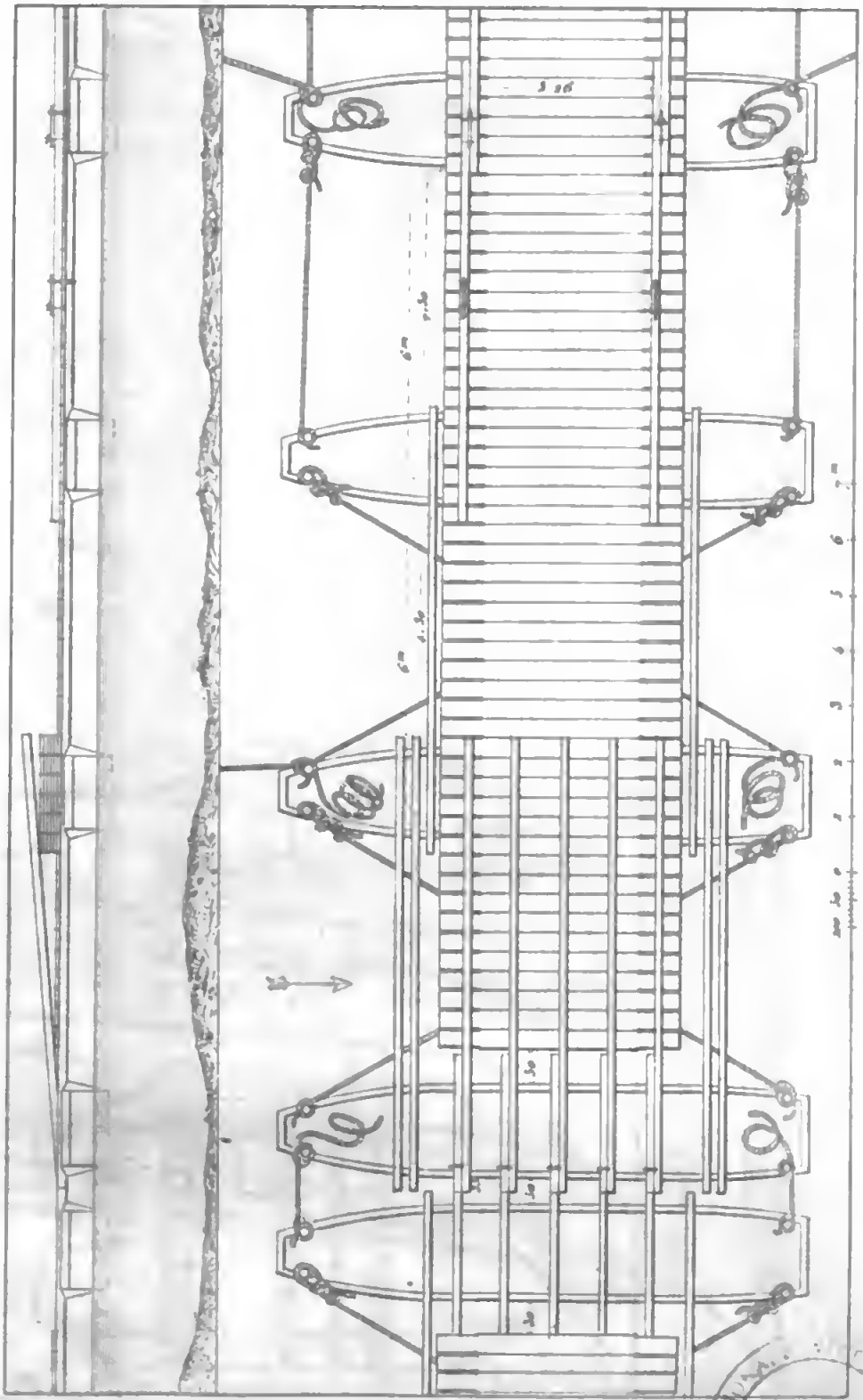
BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Digitized by Google



Digitized by Google

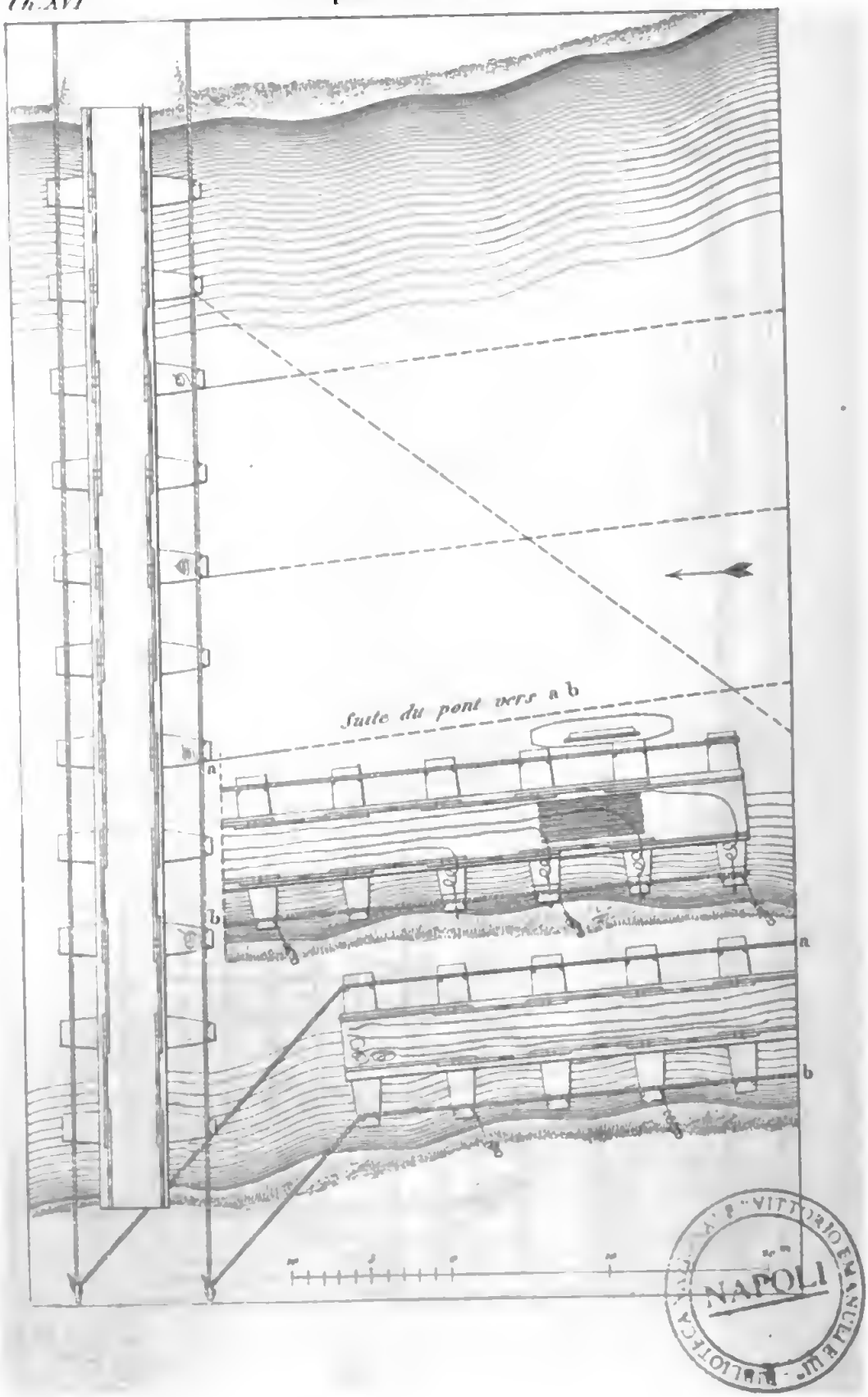
Pont par parties.



NAPOLI

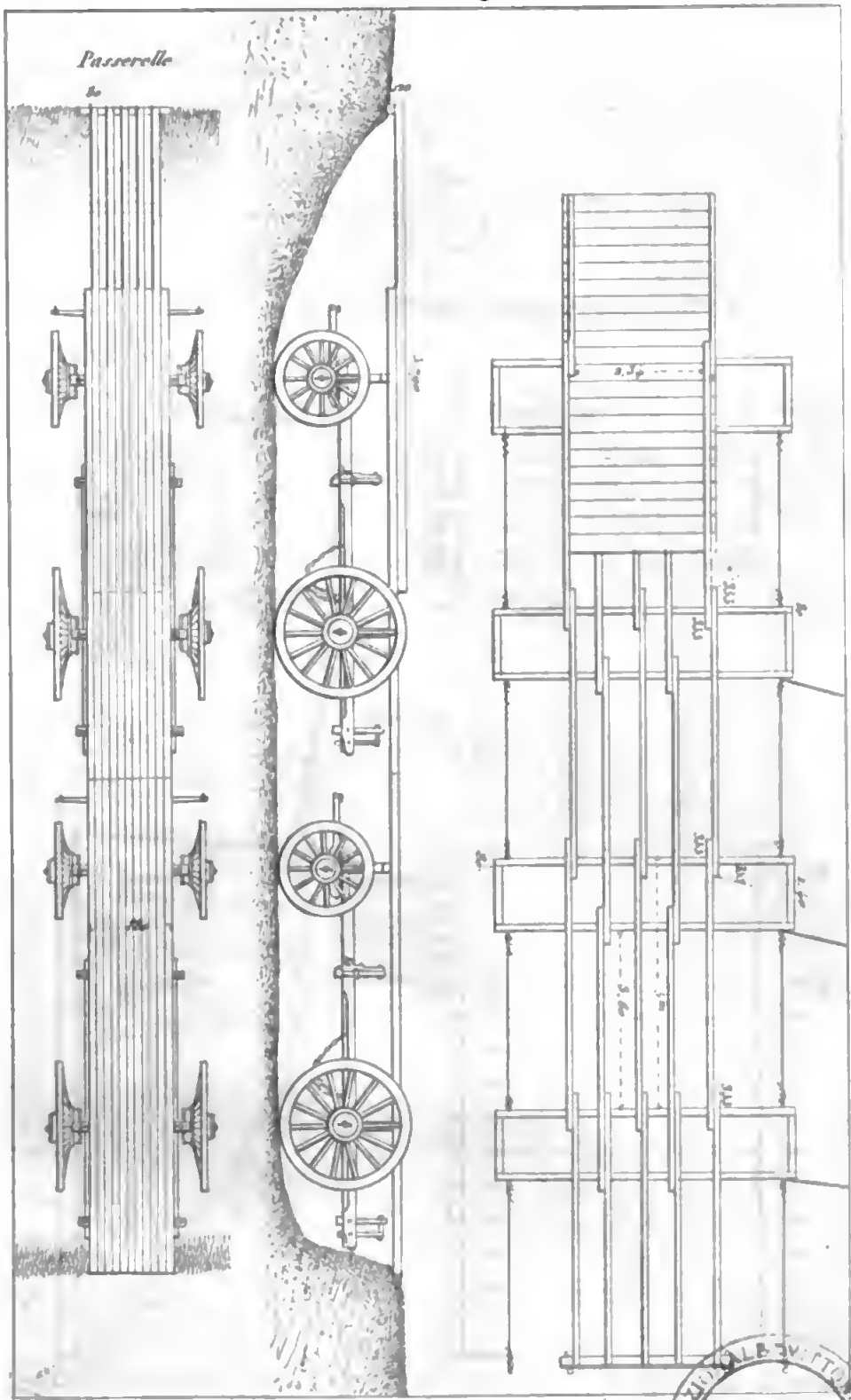
Digitized by Google

Pont par conversion



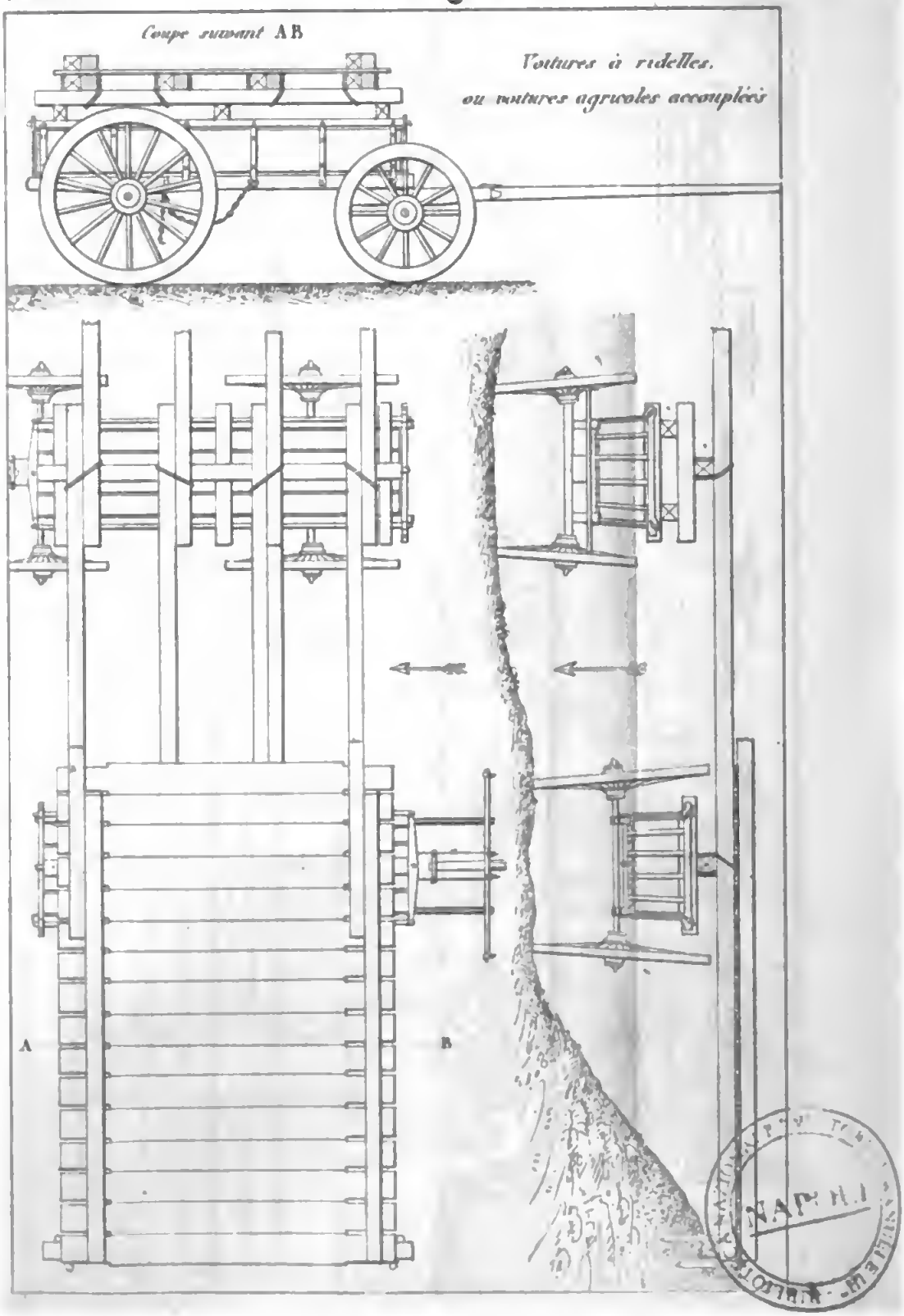
NAPOLI

Digitized by Google

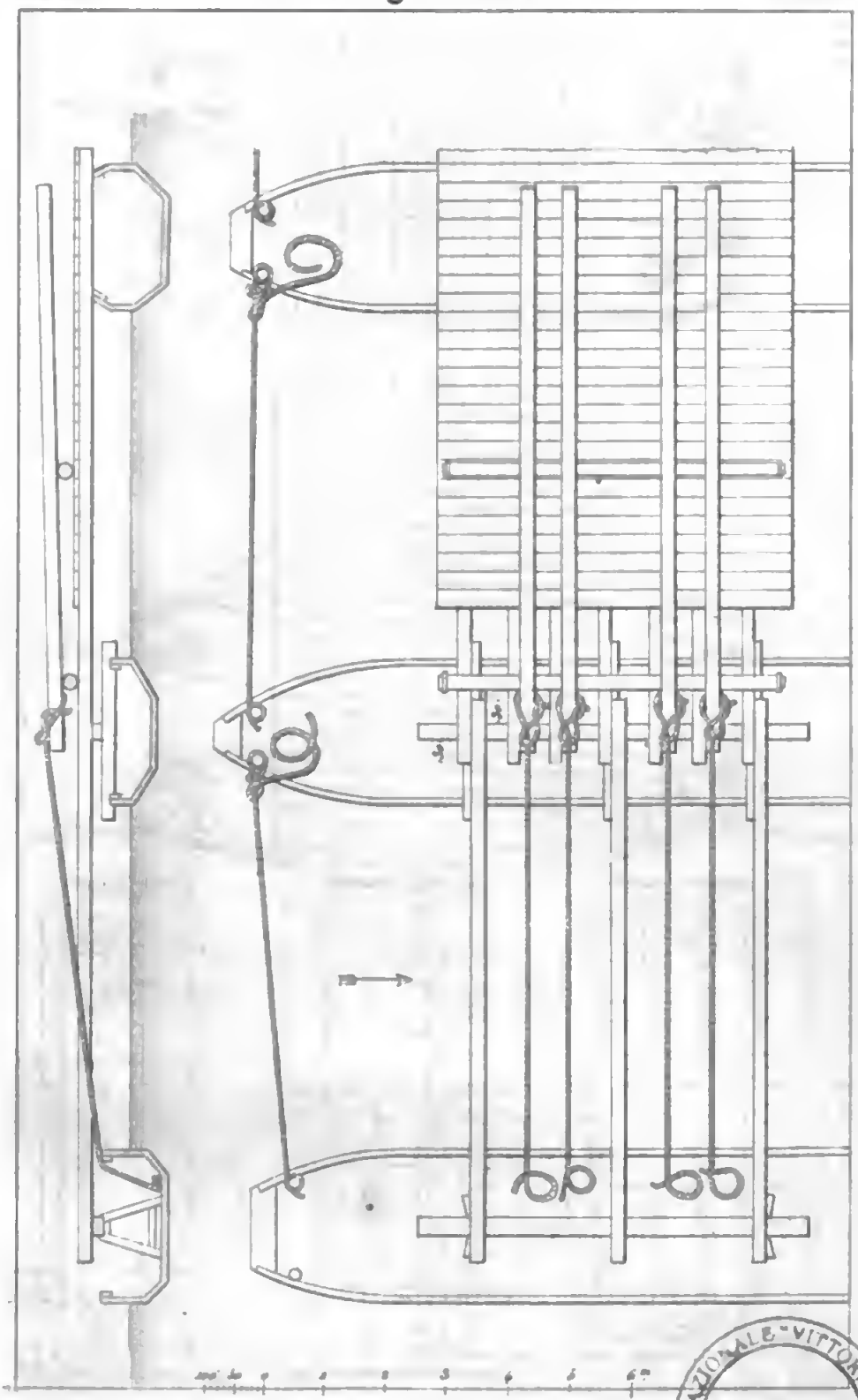


BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
NAPOLI
Digitized by Google

Pont d'avant-garde.



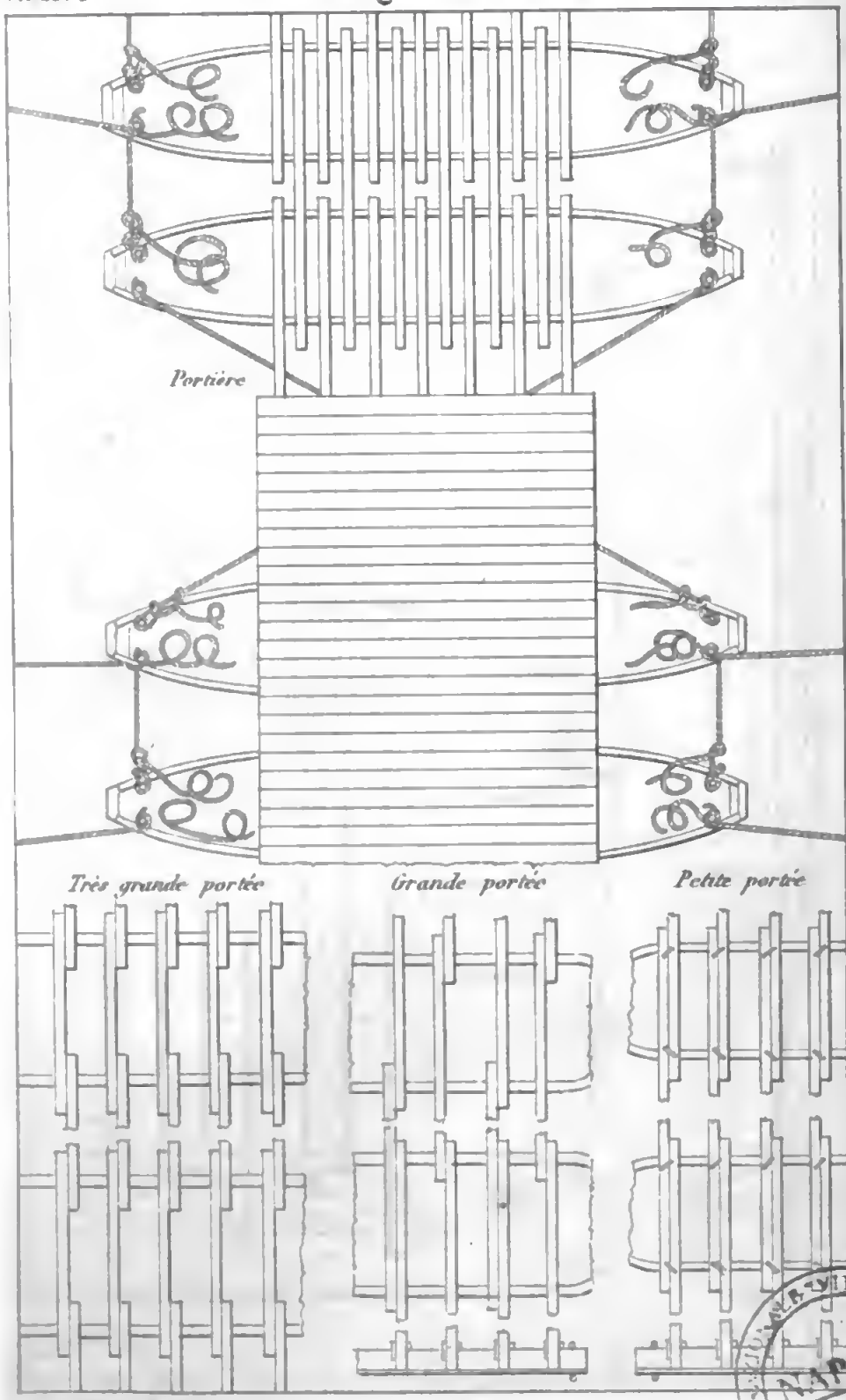
Digitized by Google



BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Digitized by Google

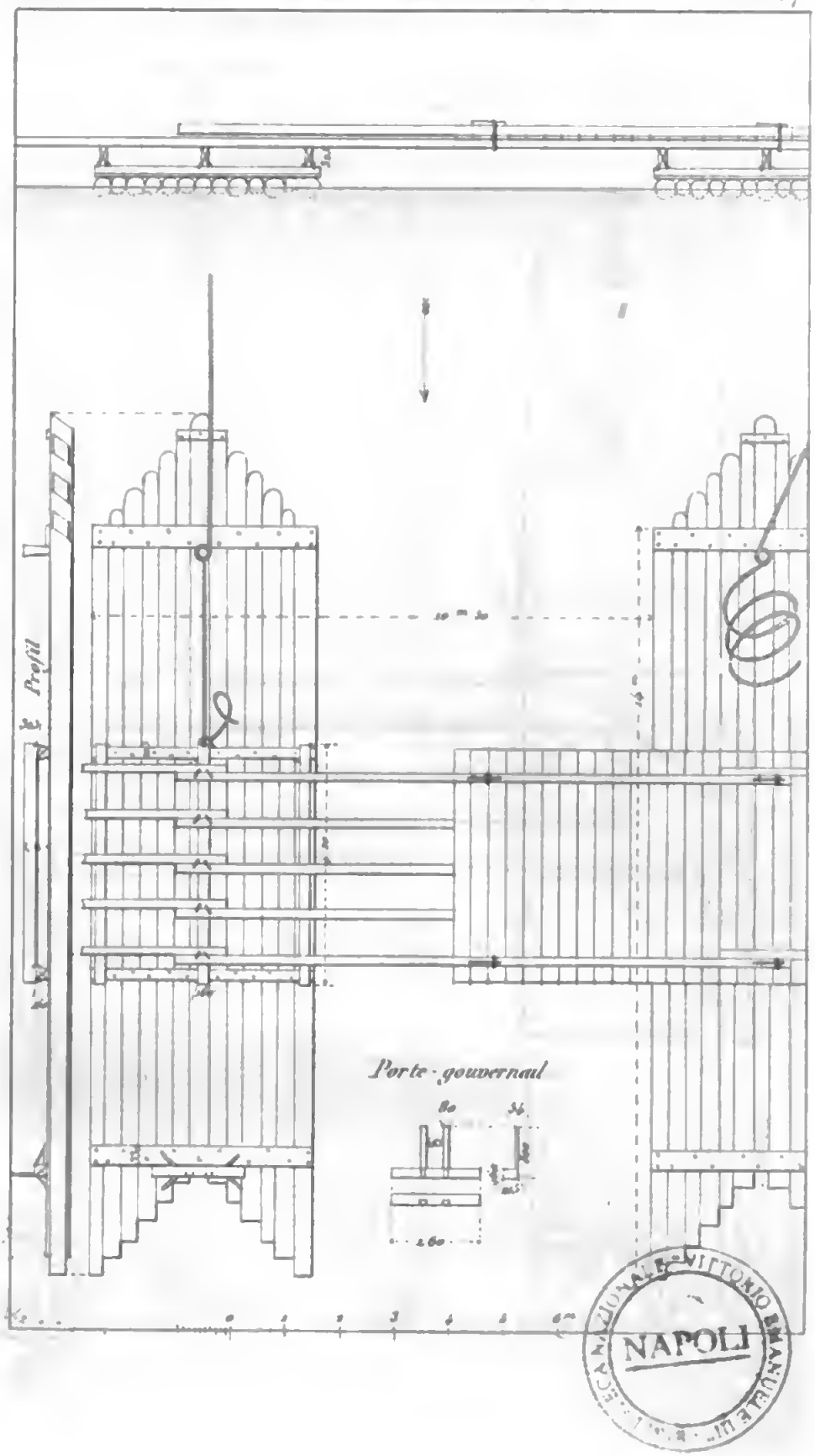
Pont de grands bateaux.



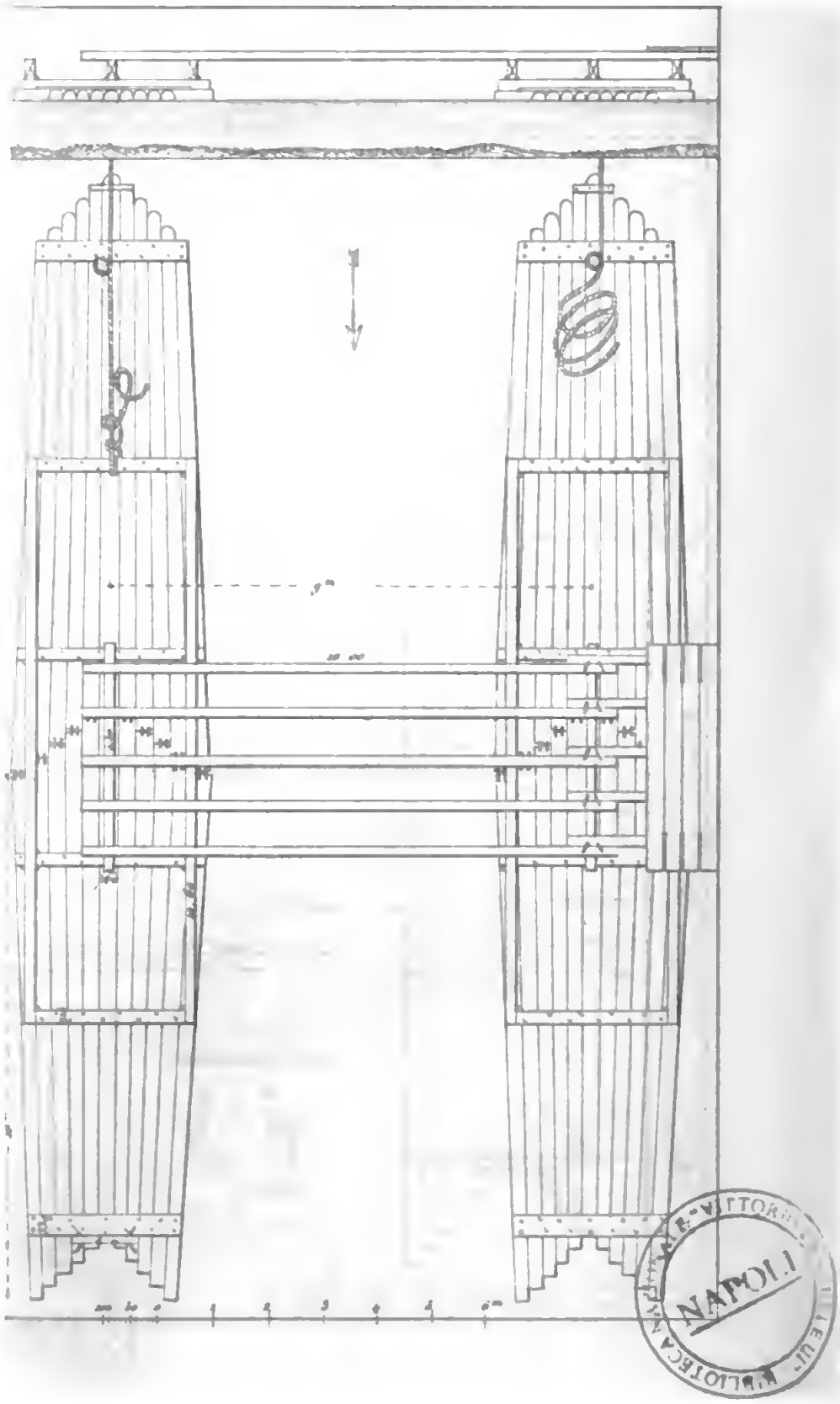
BIBLIOTECA NAZ. VITTORIO EMANUELE III
NAPOLI

Digitized by Google

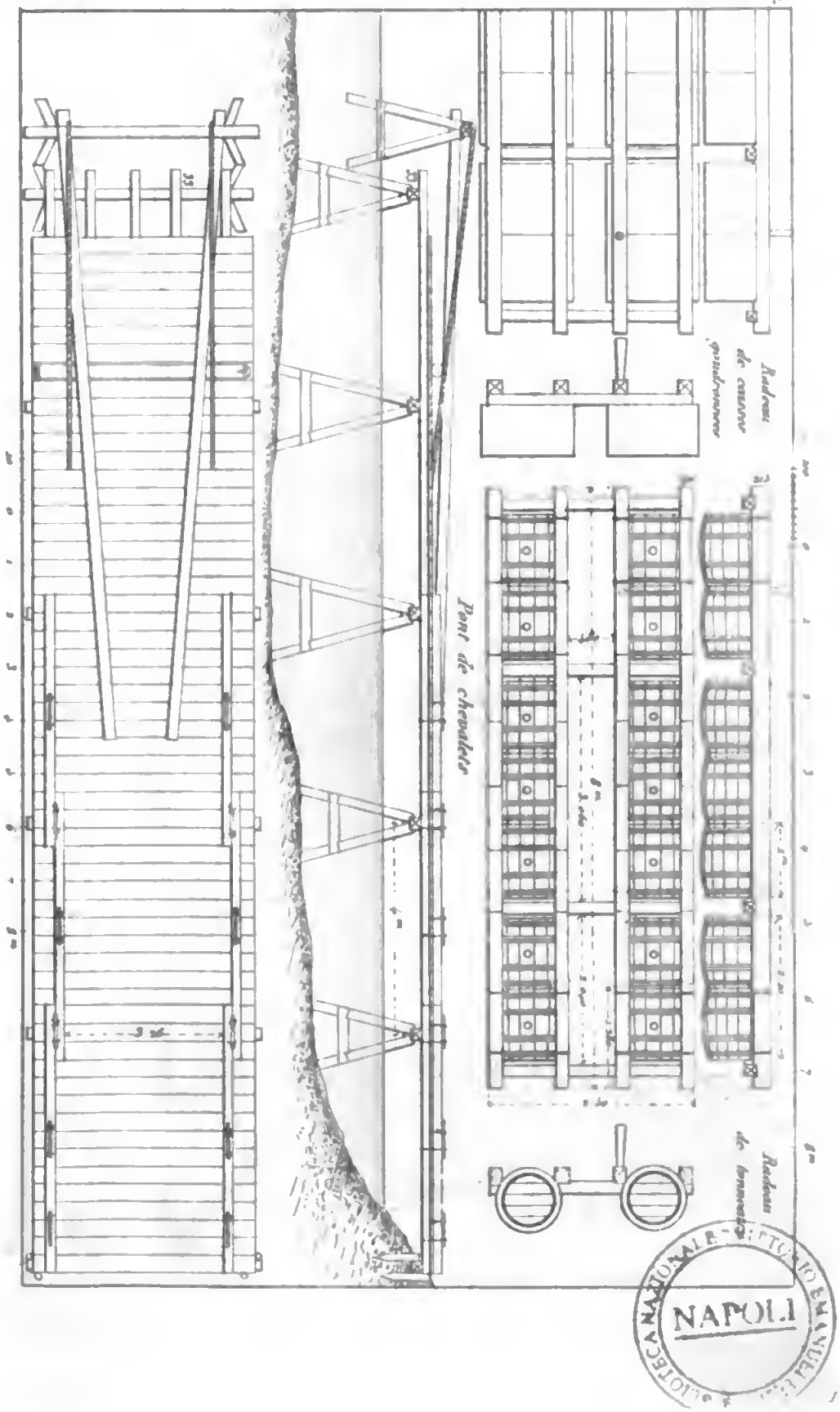
Pont de radeaux d'arbres N°. 1.



Pont de radeaux d'arbres N° 2. *Pl. 38*



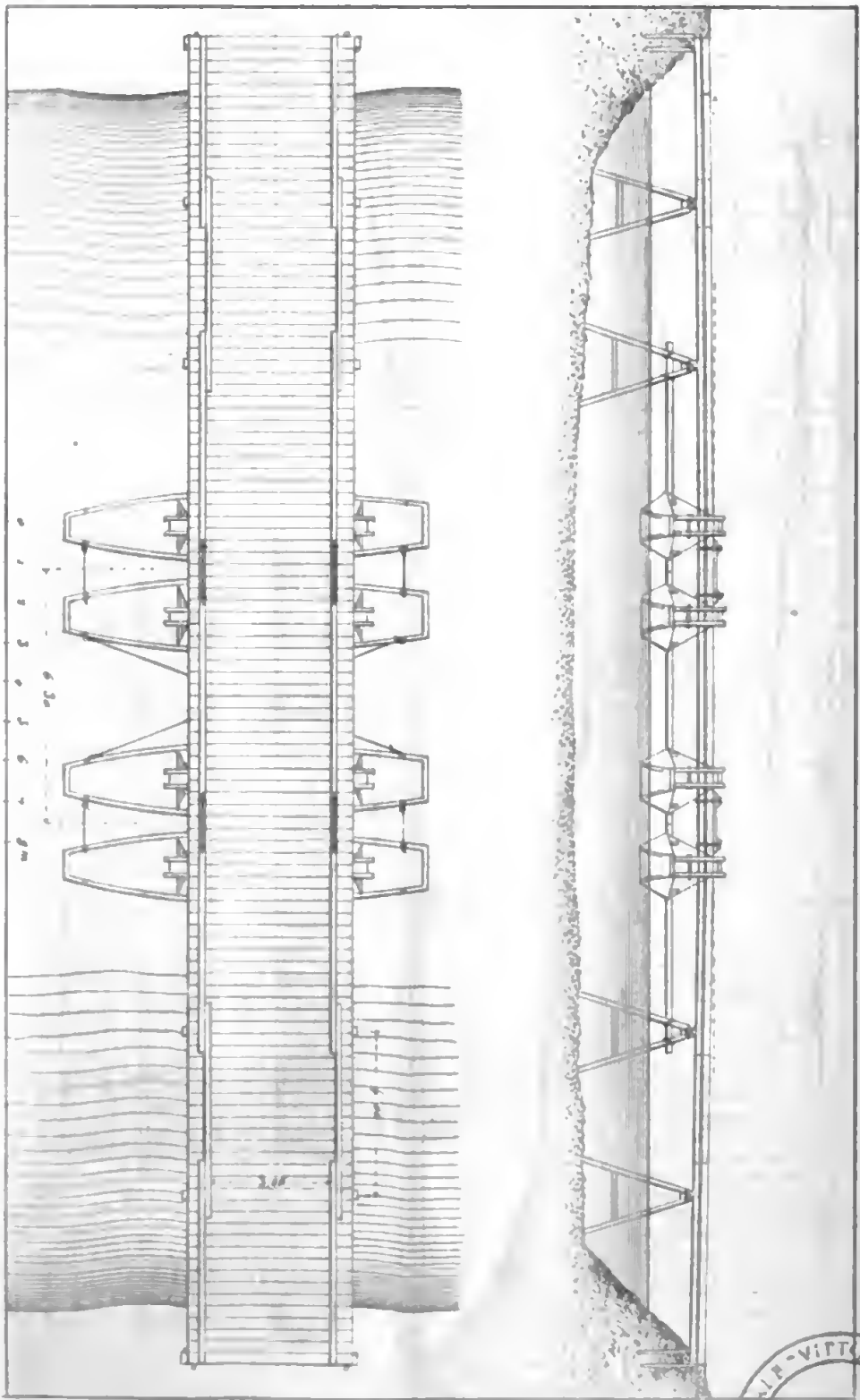
Digitized by Google



BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
NAPOLI

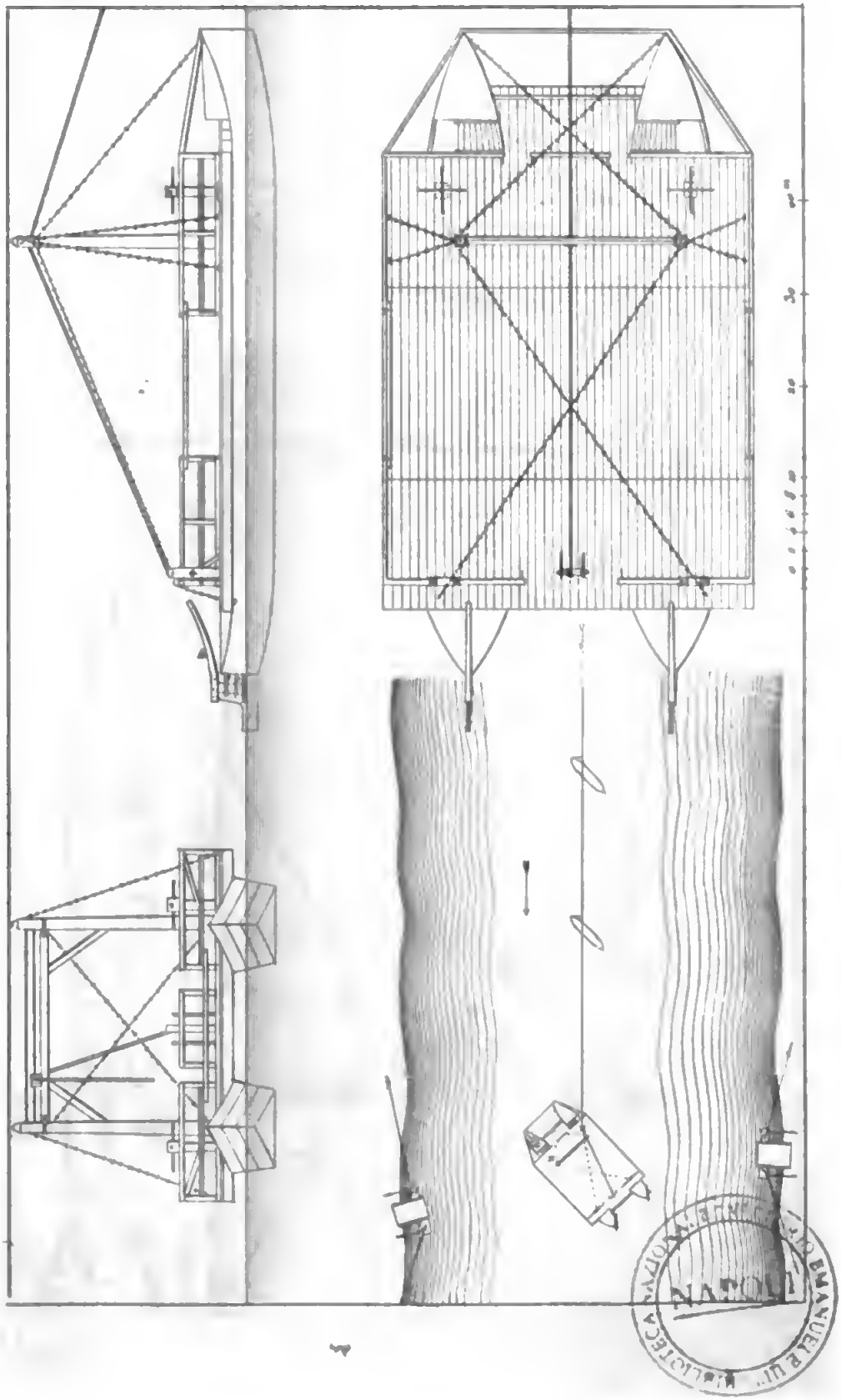
Digitized by Google

Pont mixte, portière avec chevalets à chapeau mobile

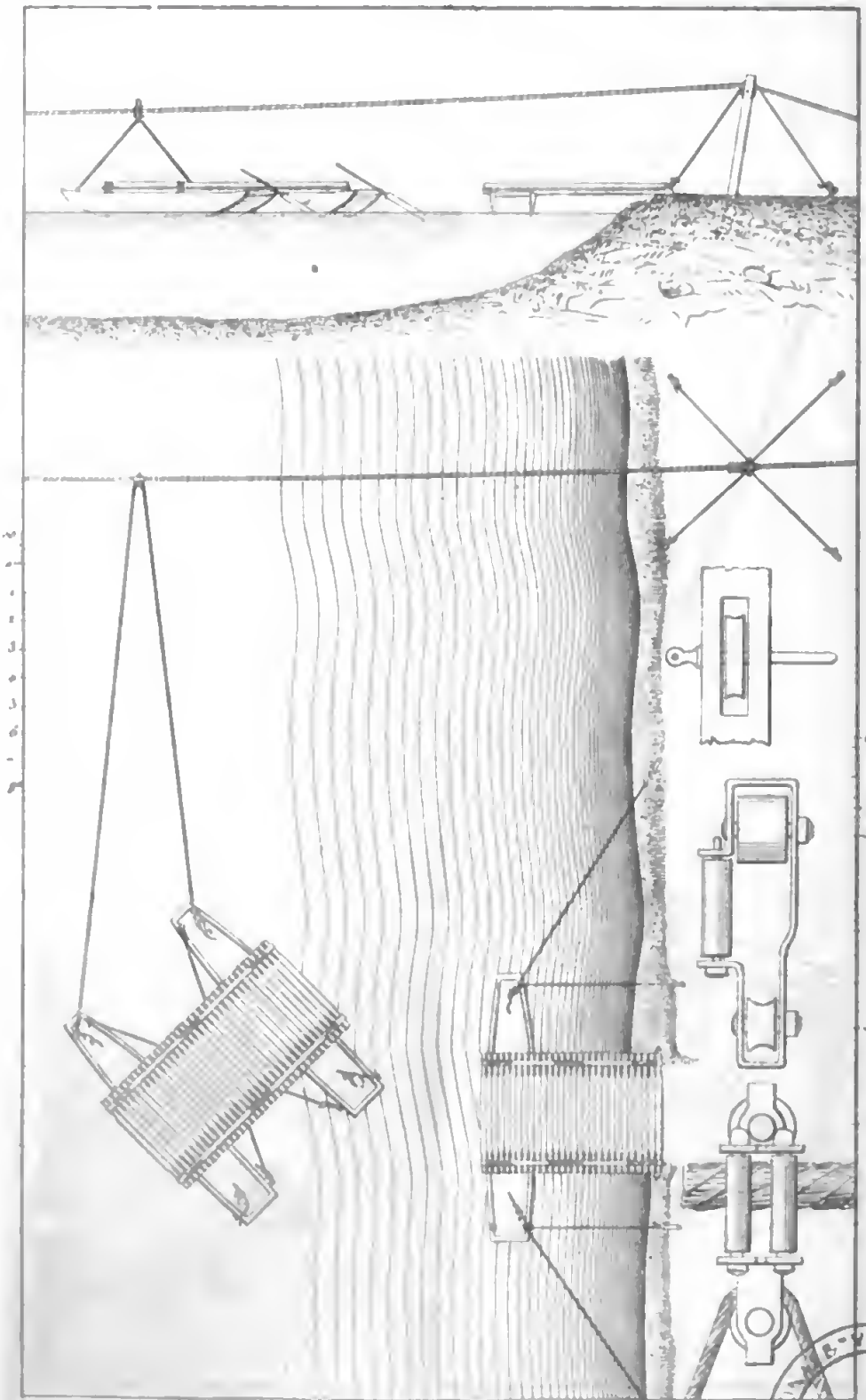


BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
NAPOLI

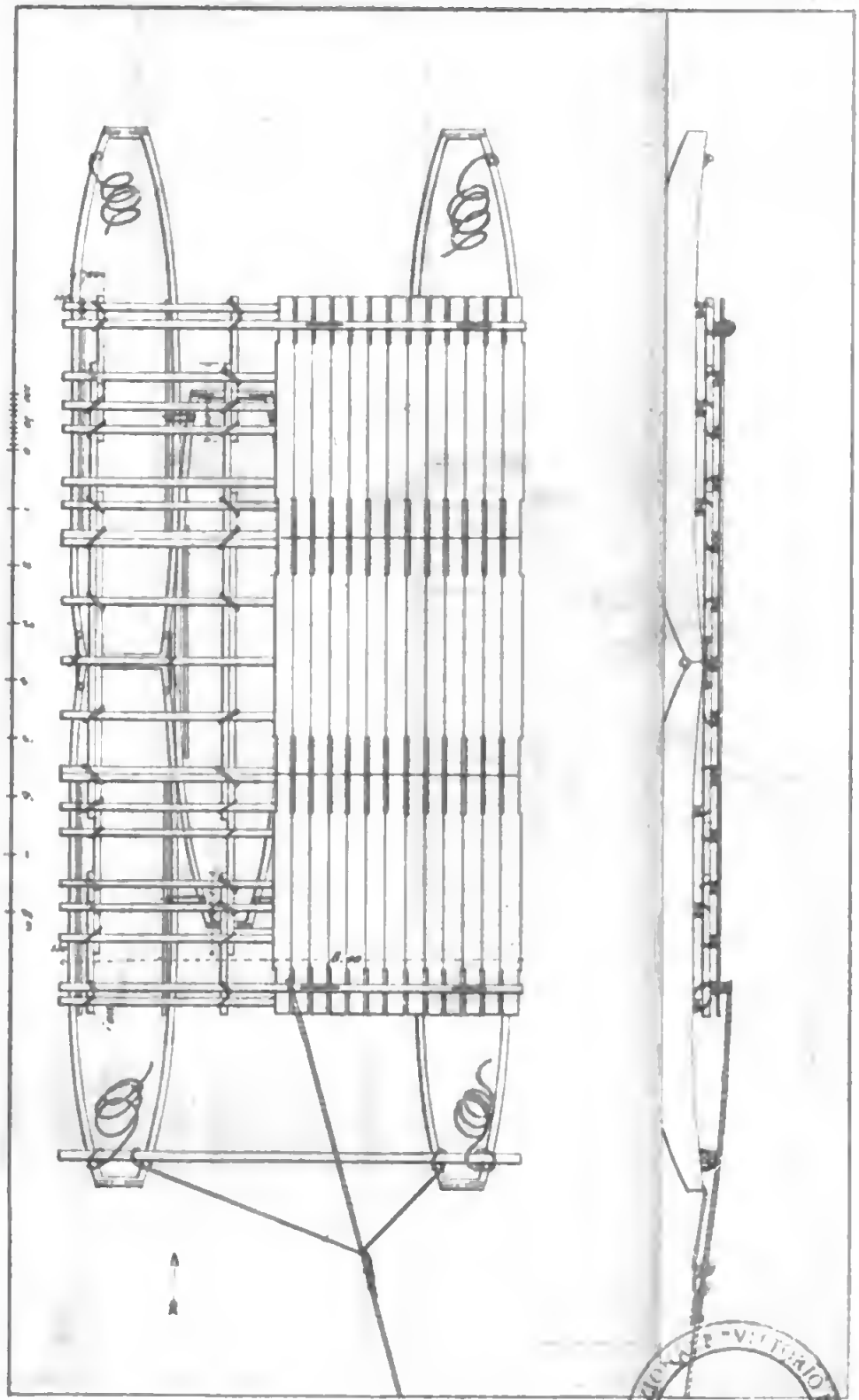
Digitized by Google



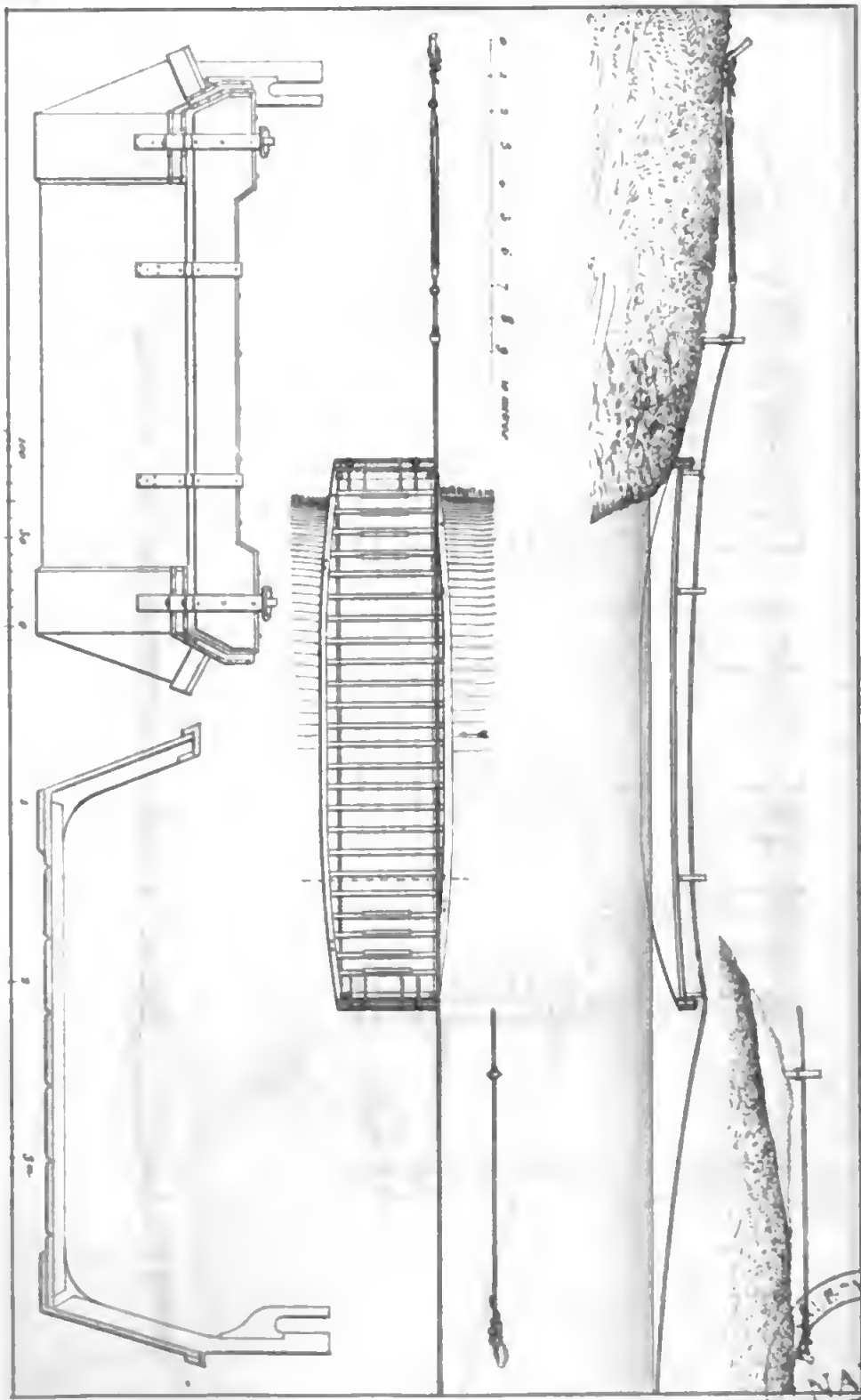
Digitized by Google



BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
NAPOLI
Digitized by Google



BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
NAPOLI



BIBLIOTECA NAZ. VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Digitized by Google

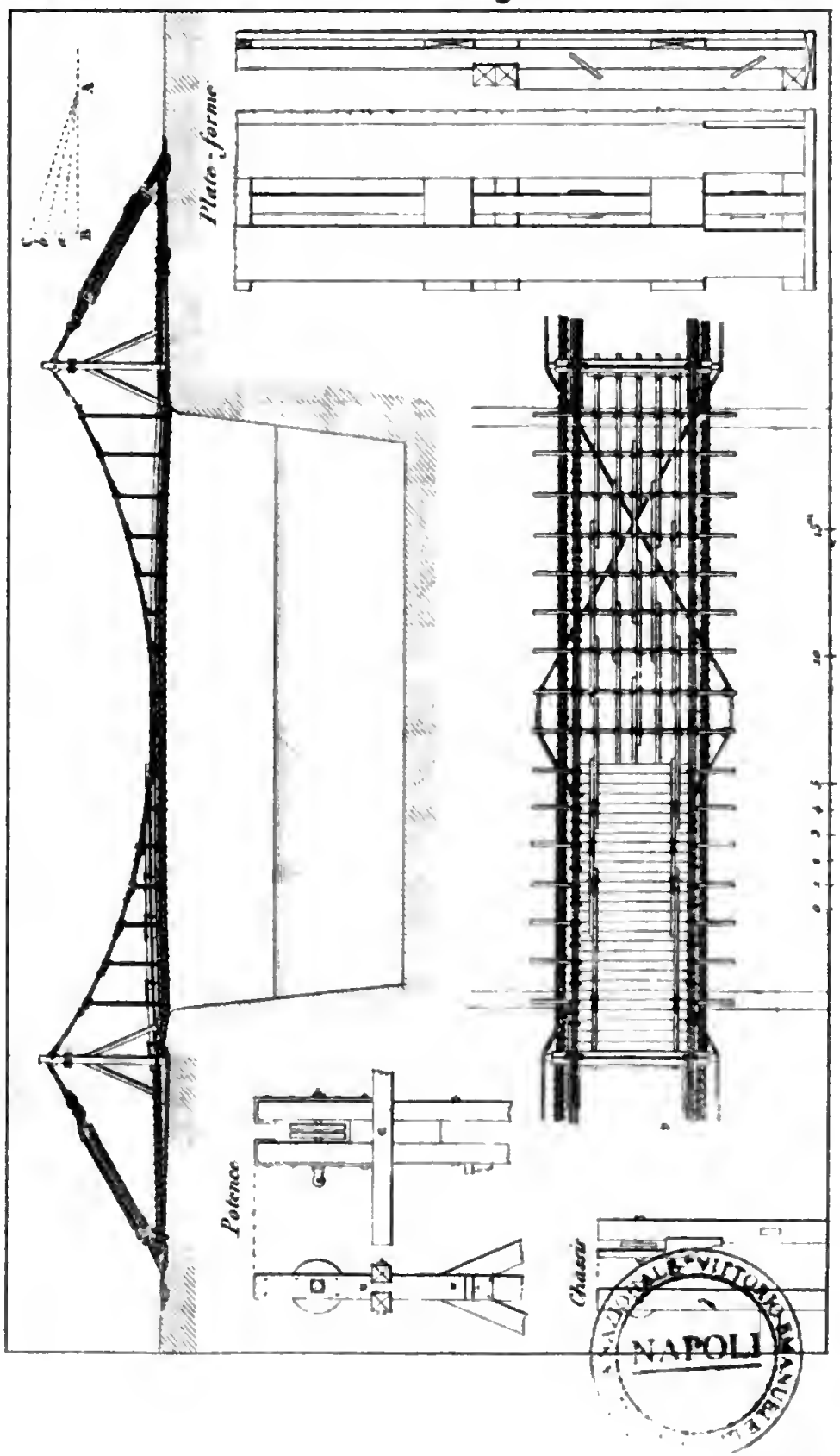
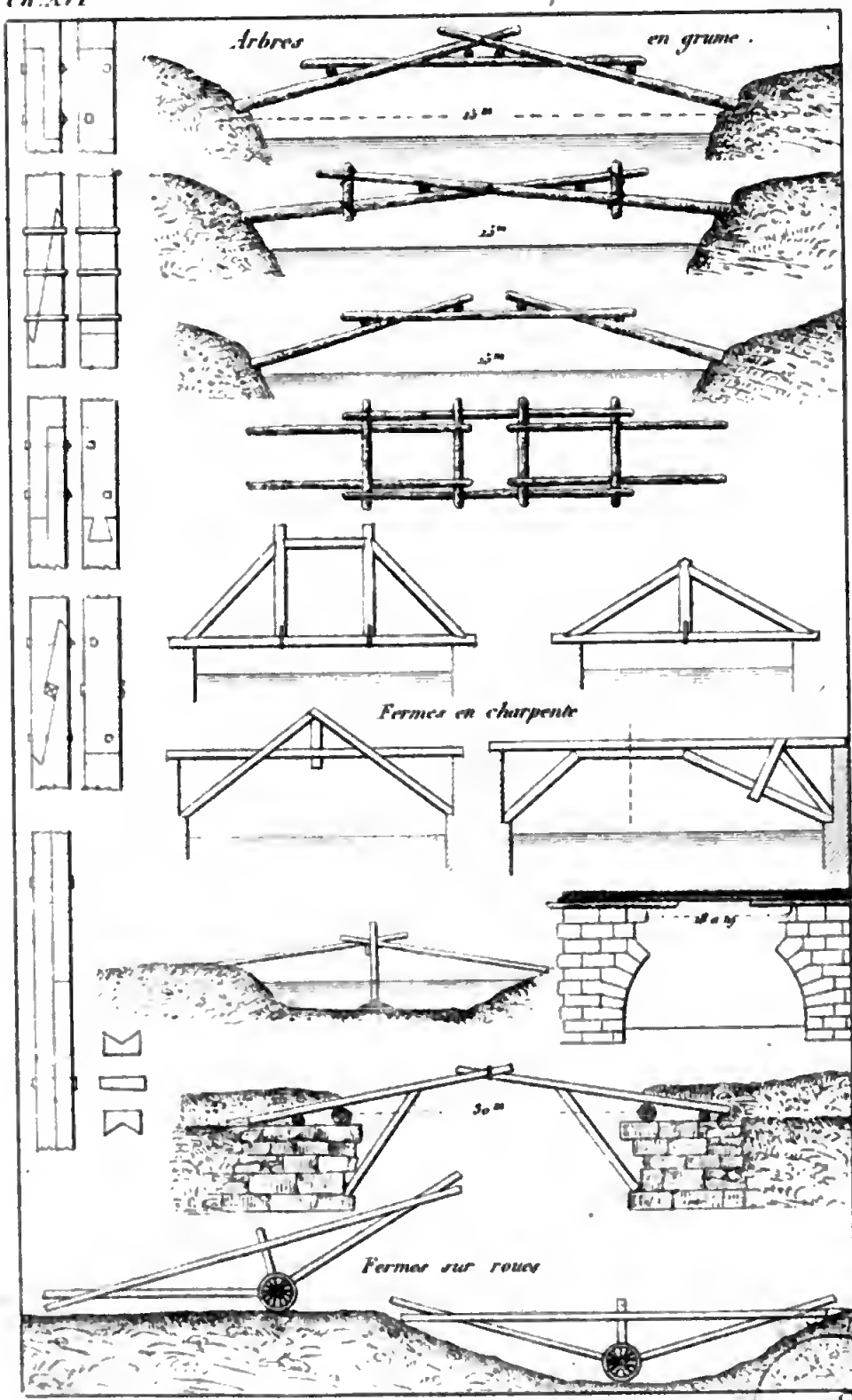
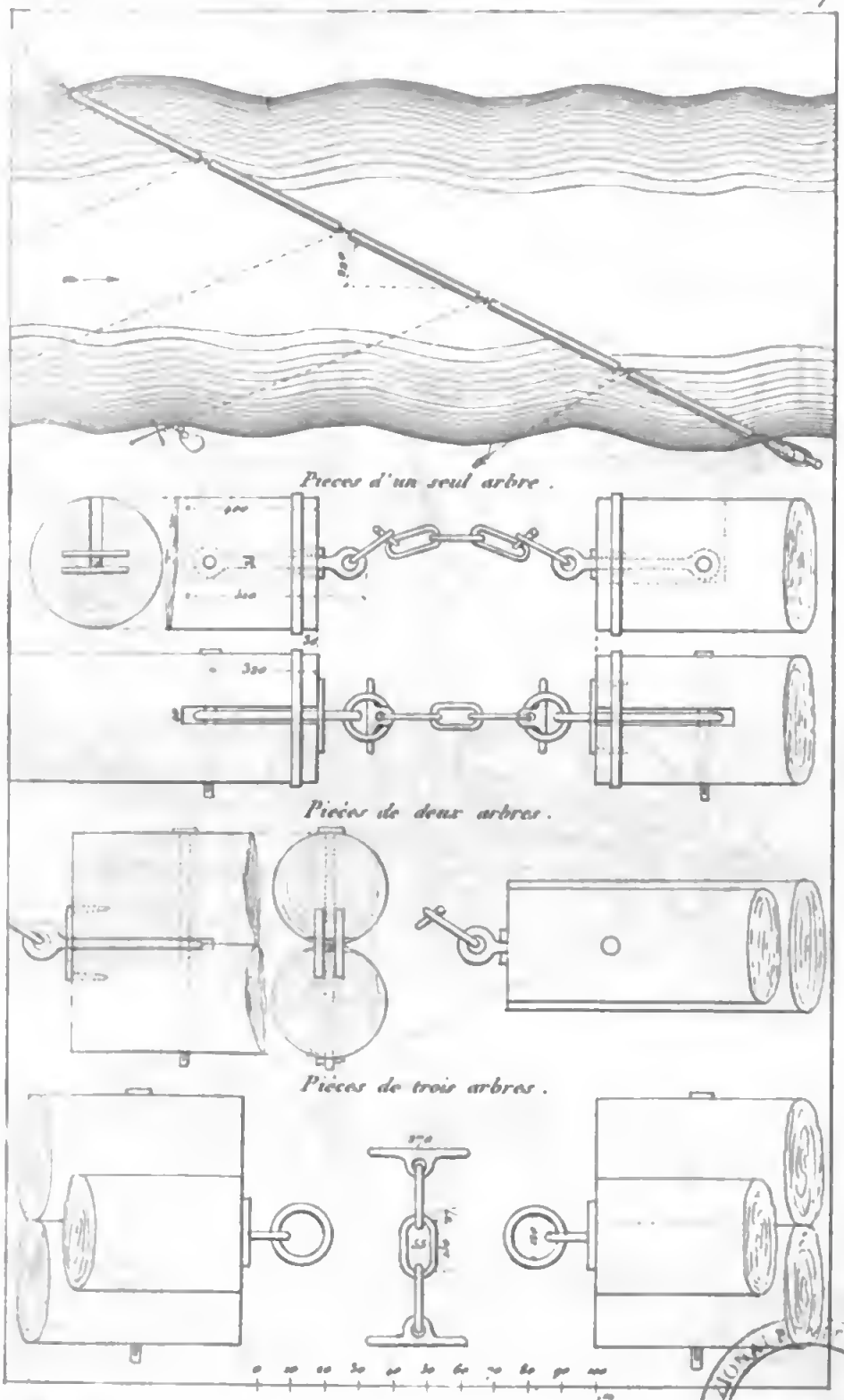


Plate-forme
Potence
Chassis
NAPOLI

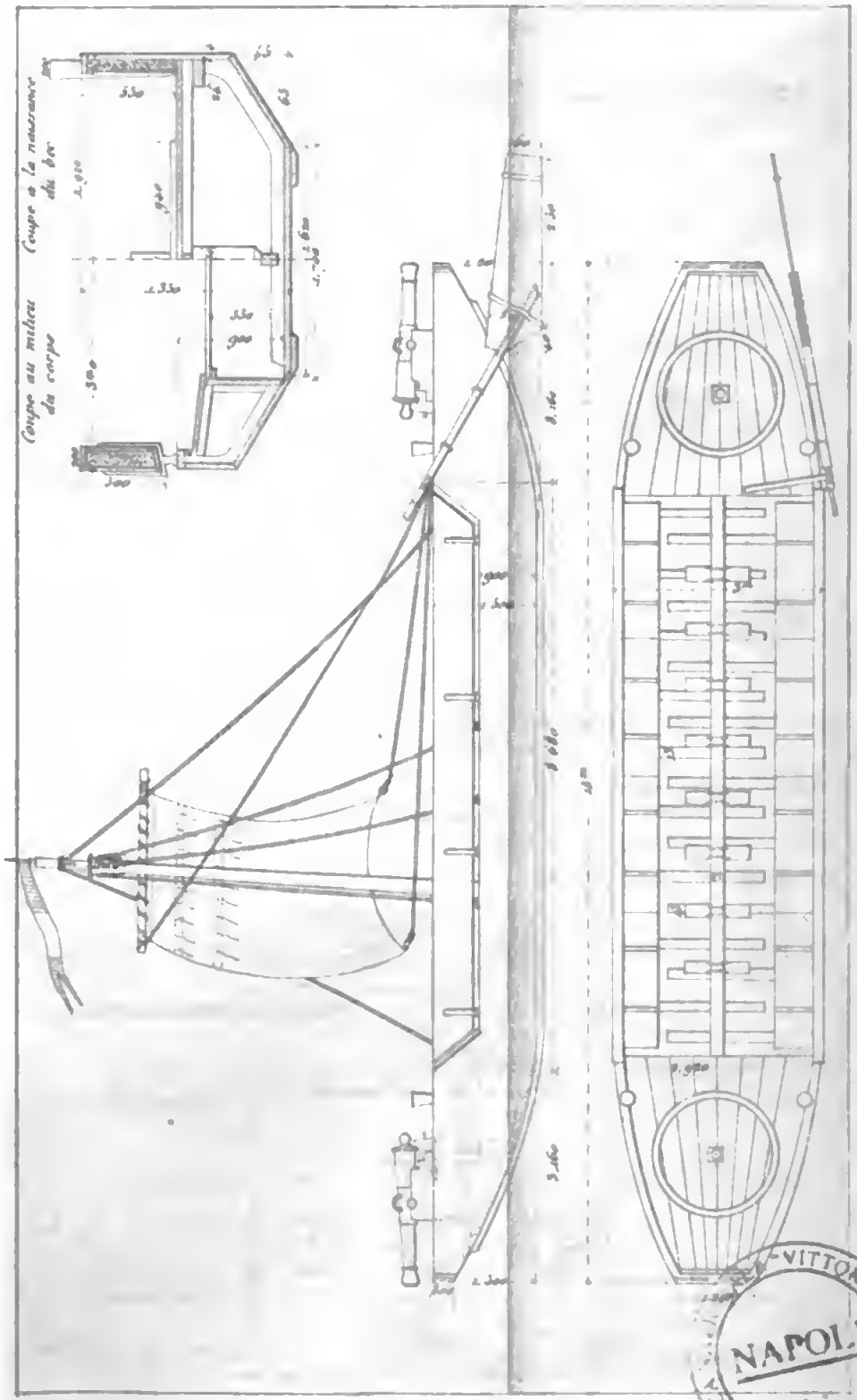


VITTORIO EMANUELE III NAPOLI BIBLIOTECA

Digitized by Google

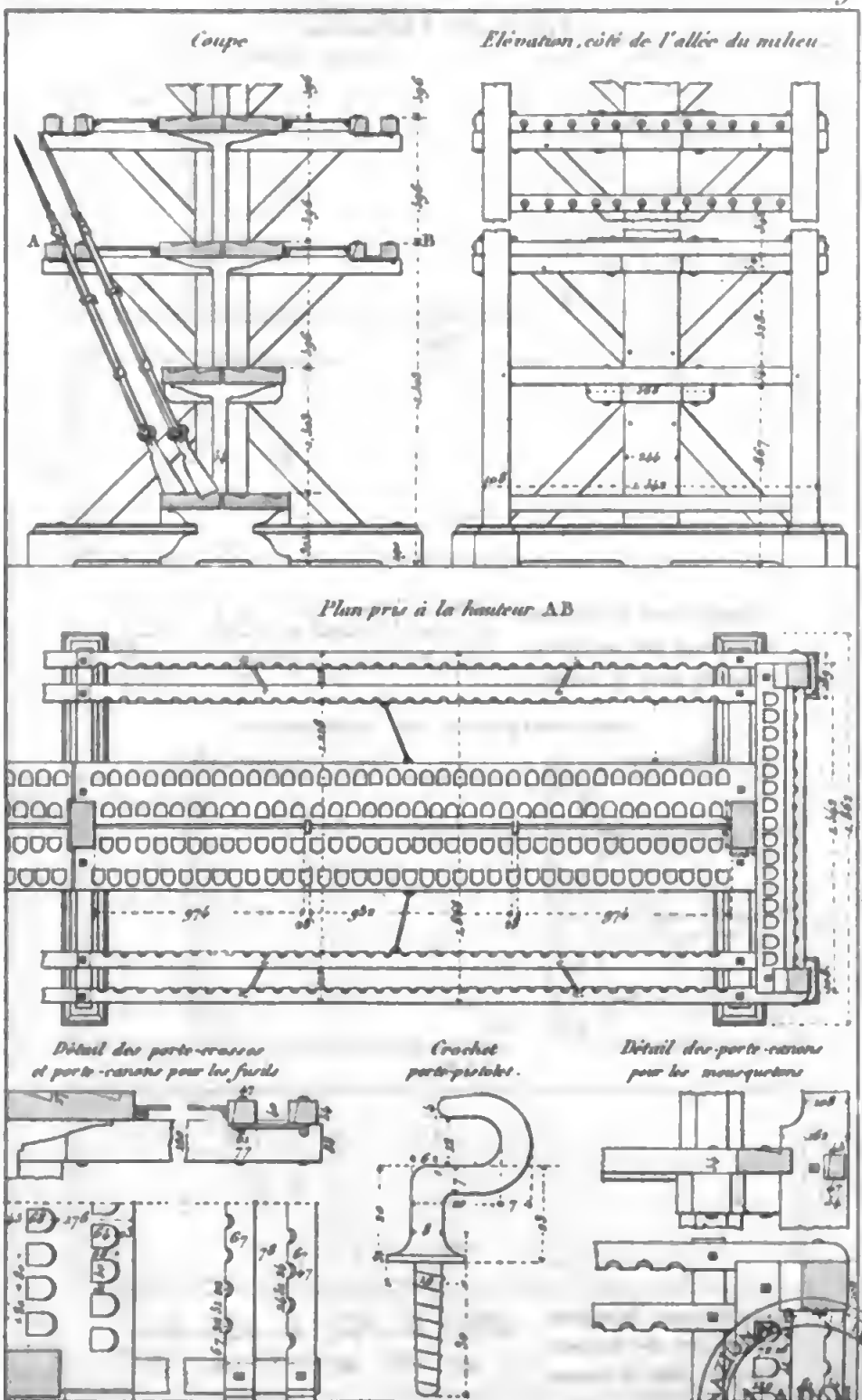


NAPOLI
Digitized by Google



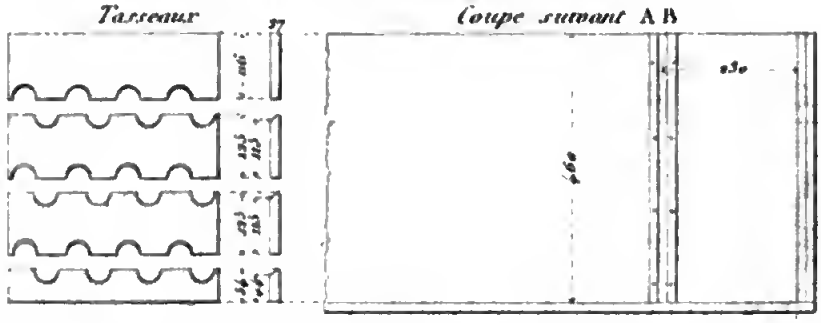
BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

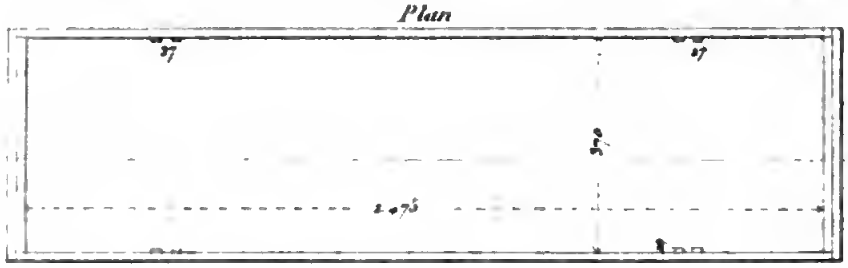
Digitized by Google

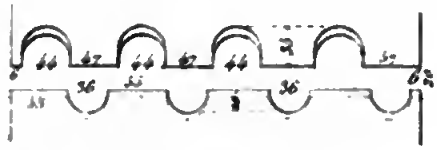


Digitized by Google

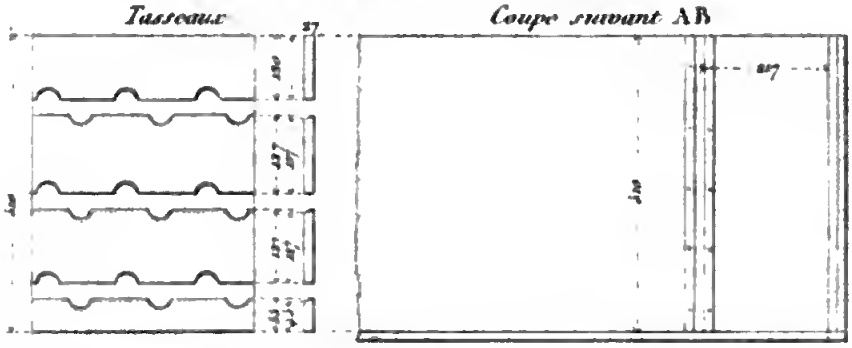
Pour fusils d'Infanterie.

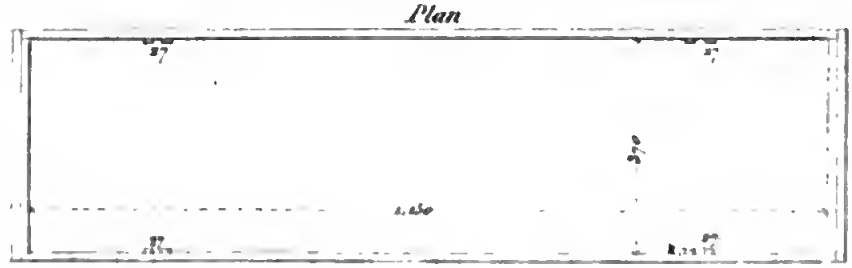






Pour mousquetons de Gendarmerie





BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Digitized by Google

Pour mousquetons de cavalerie et d'artillerie.

Coupe suivant AB

Plan

A B

Tasseaux du milieu.

Tasseaux des extrémités.

Entailles pour le canon.

Entailles pour la poignée.

BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Pour carabines Mle 1842.

Coupe suivant AB

Plan

A B

Tasseaux du milieu

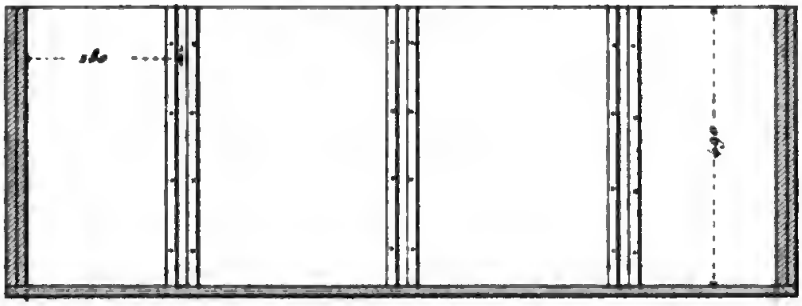
Tasseaux des extrémités

BIBLIOTECA NAZIONALE NAPOLI

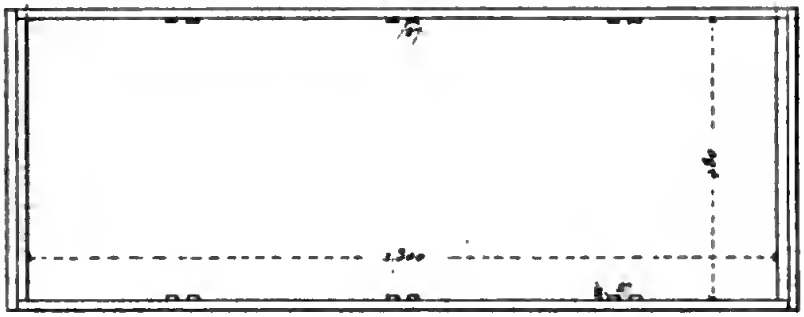
Digitized by Google

Pour fusils de rempart, Mle 1842.

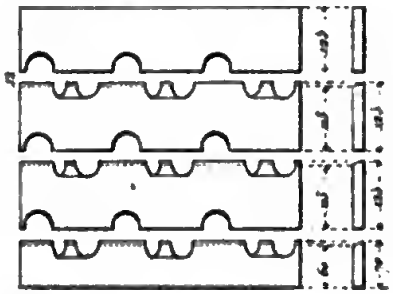
Coupe suivant AB



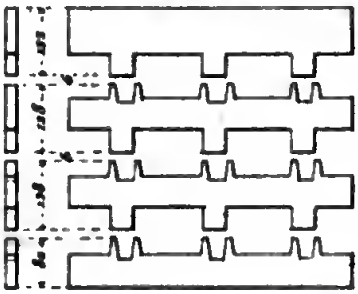
Plan



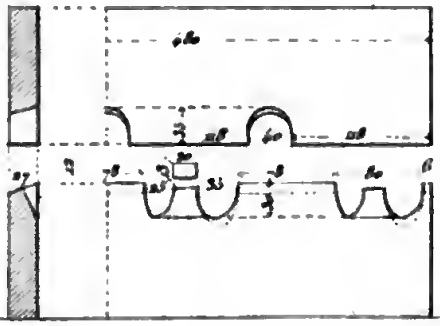
Tasseaux des extrémités



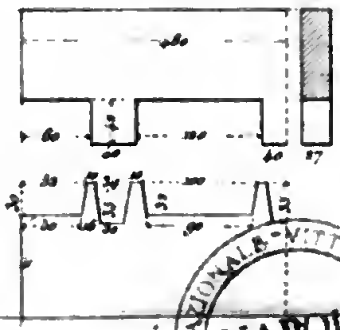
Tasseaux du milieu



des extrémités



du milieu.



BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Pour fusils de rempart, sans baïonnette.

Coupe suivant A B

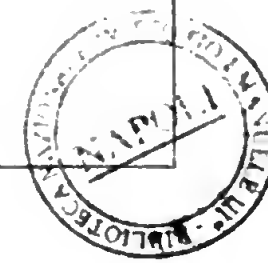
Plan

A B

Tasseaux

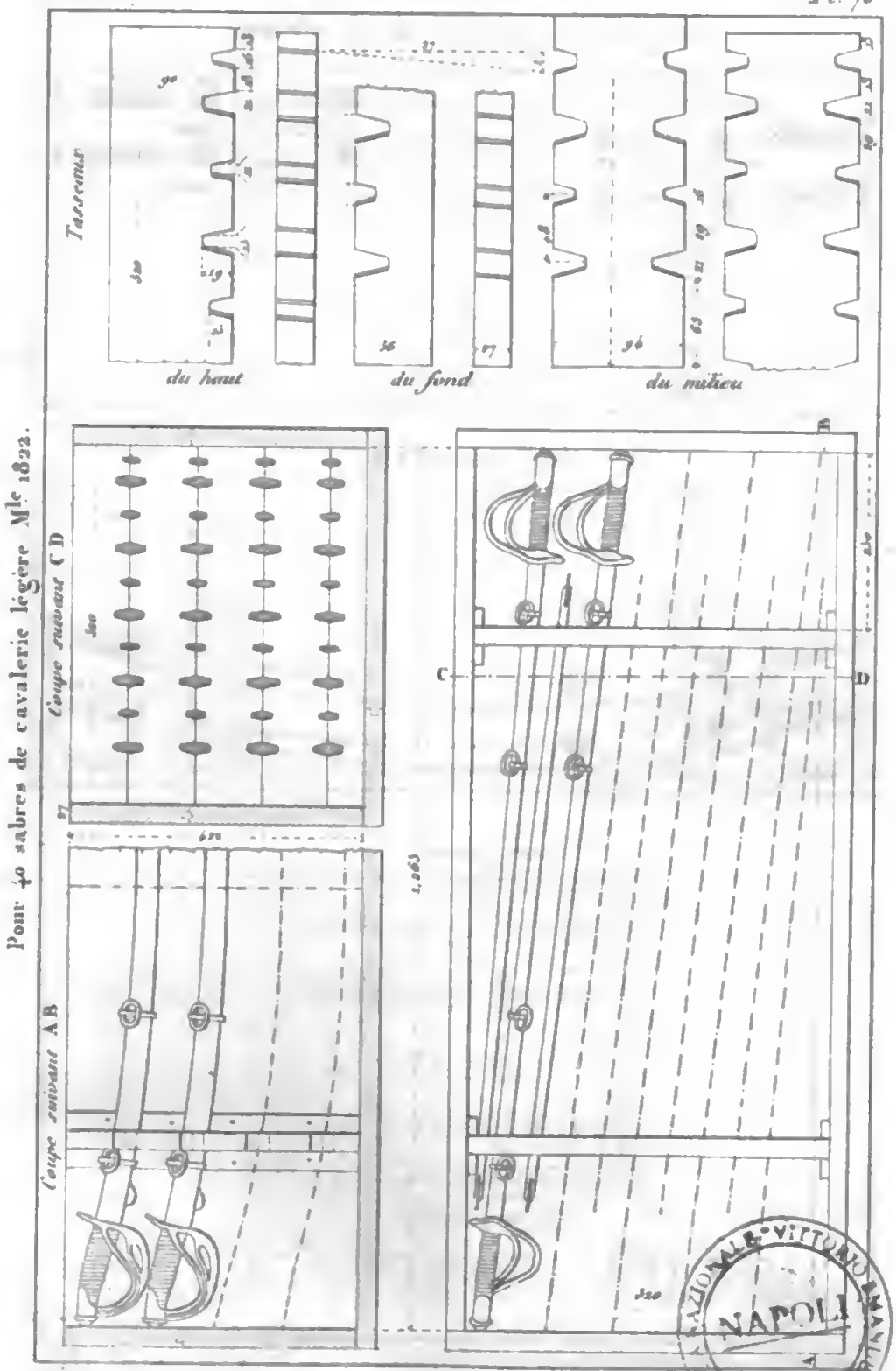
Entailles pour la poignée

Entailles pour le canon



Digitized by Google

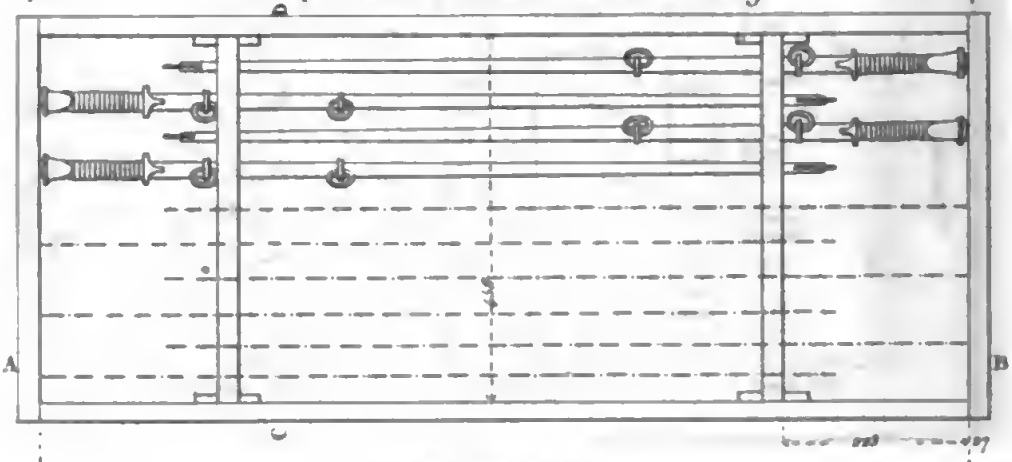
Pour 40 sabres de cavalerie légère Mle 1822.



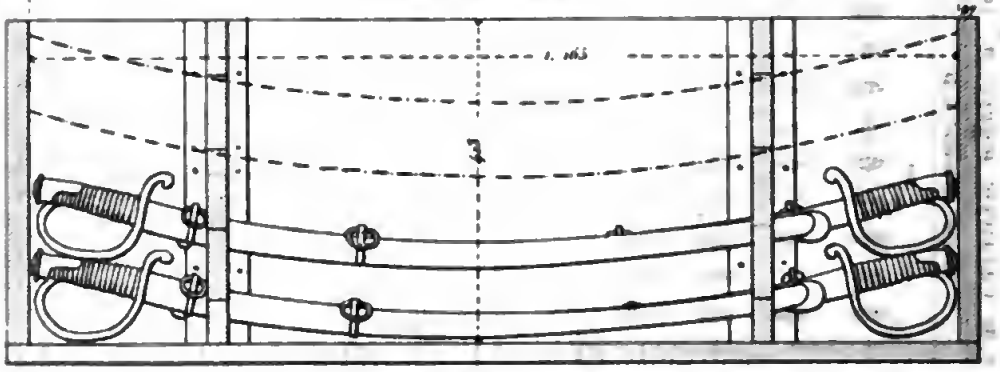
BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Digitized by Google

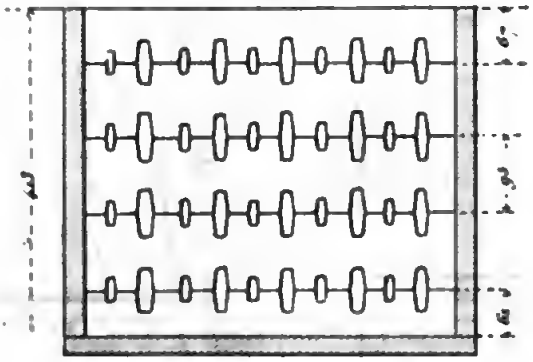
Pour 40 sabres d'artillerie montée Mèle 1829.



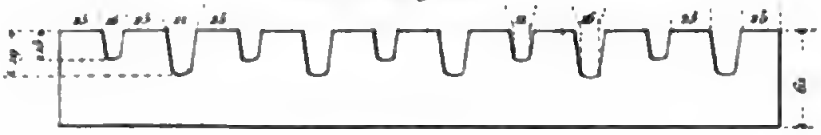
Coupe suivant AB



Coupe suivant CD



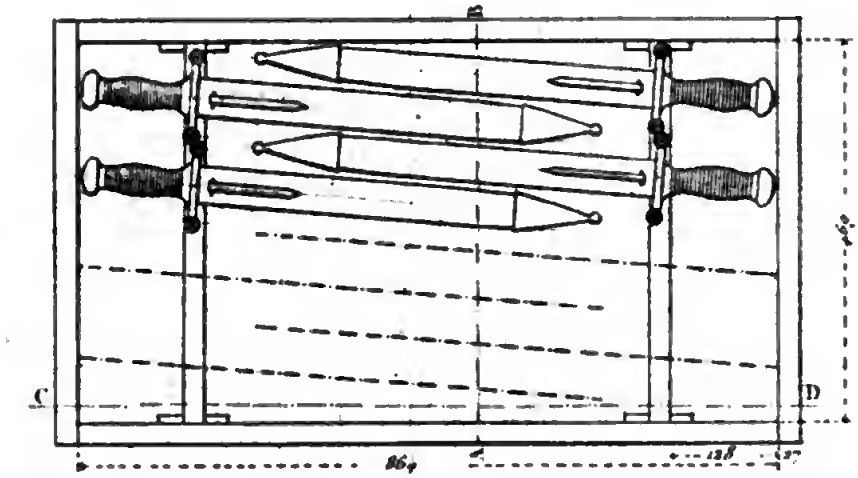
Tasseau du fond



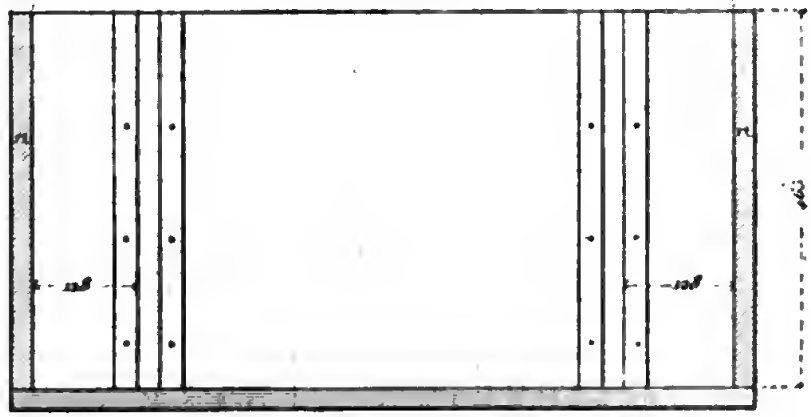
BIBLIOTECA NAZIONALE

Digitized by Google

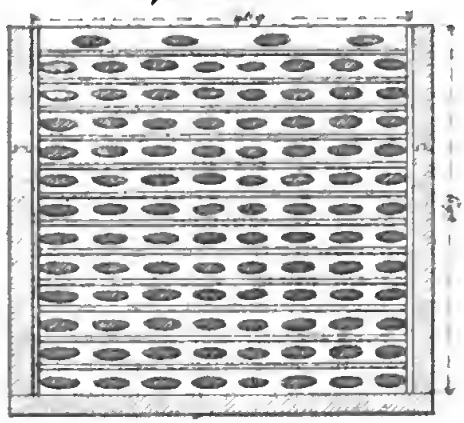
Pour 100 sabres de troupes à pied Mèle 1831



Coupe suivant C D

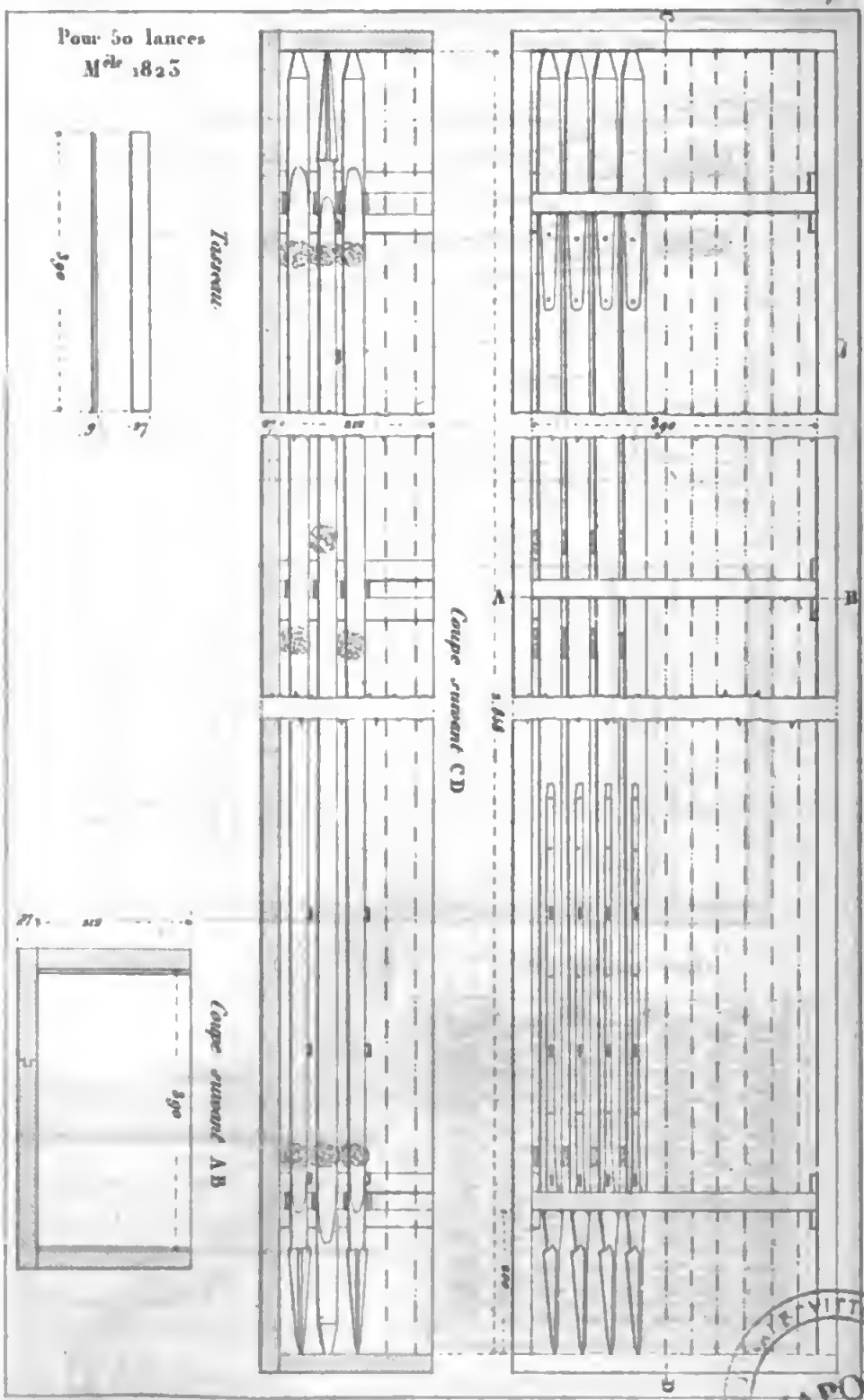


Coupe suivant A B



Tasseau.

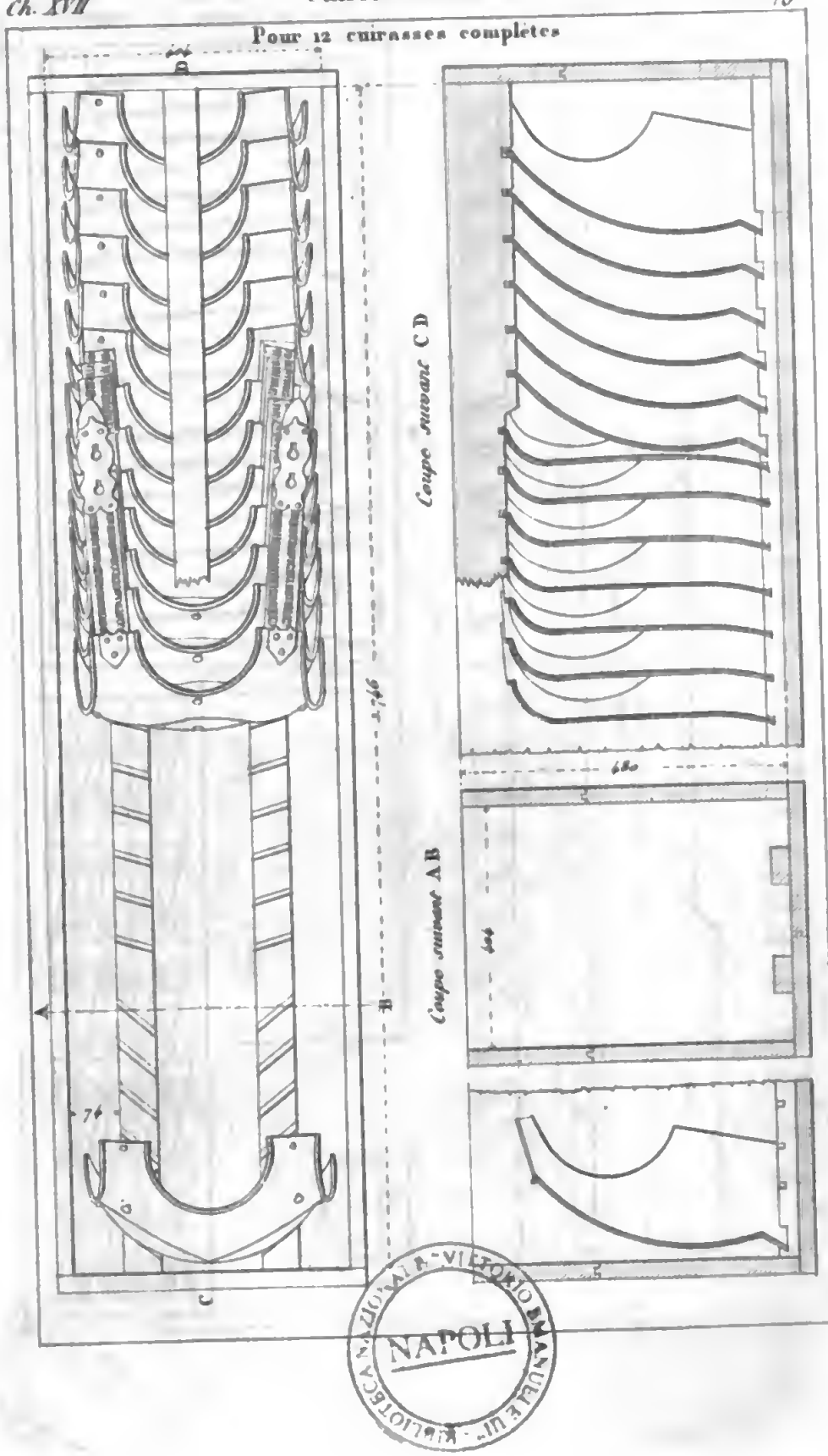
NAPOLI

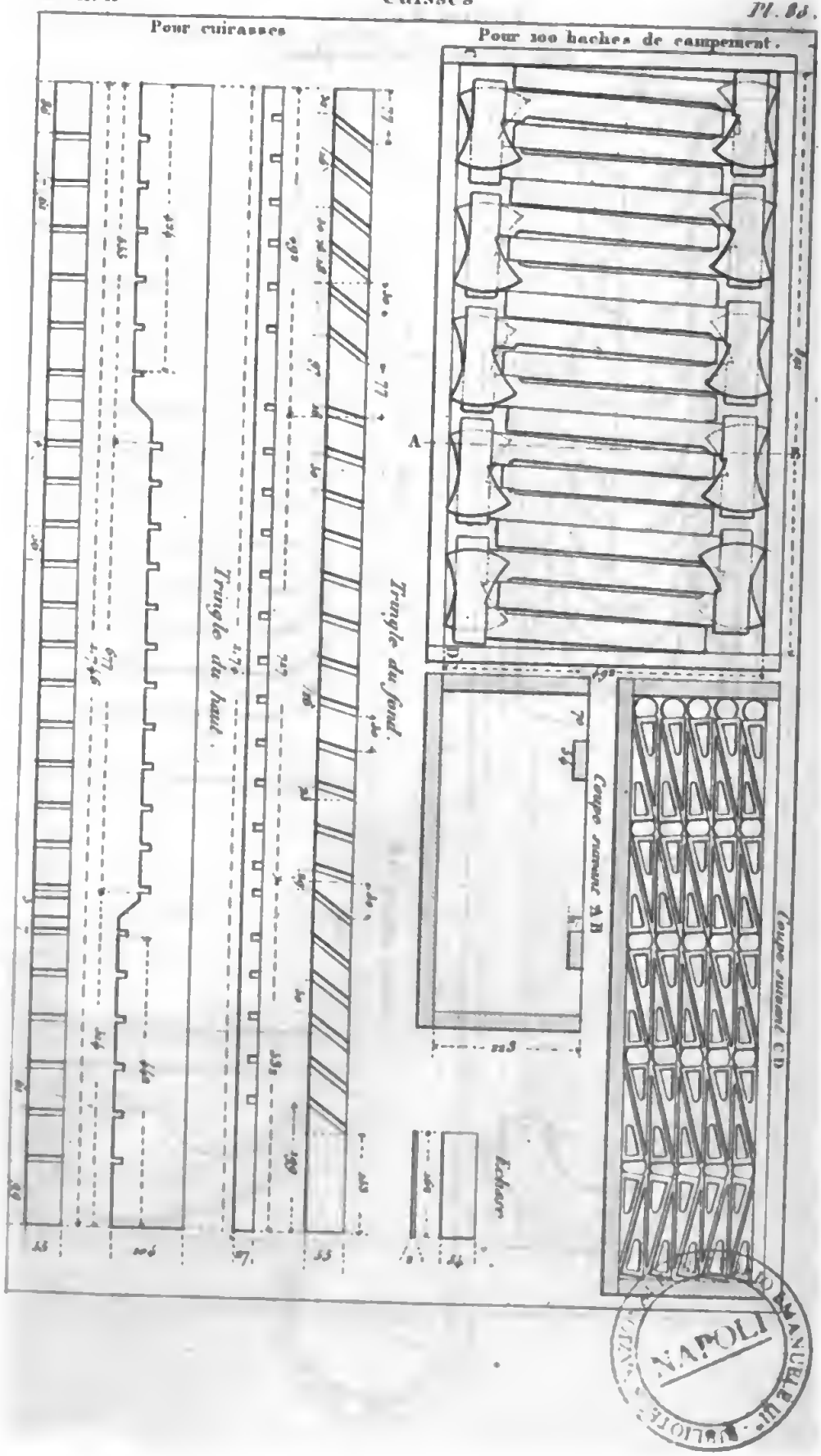


BIBLIOTECA VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

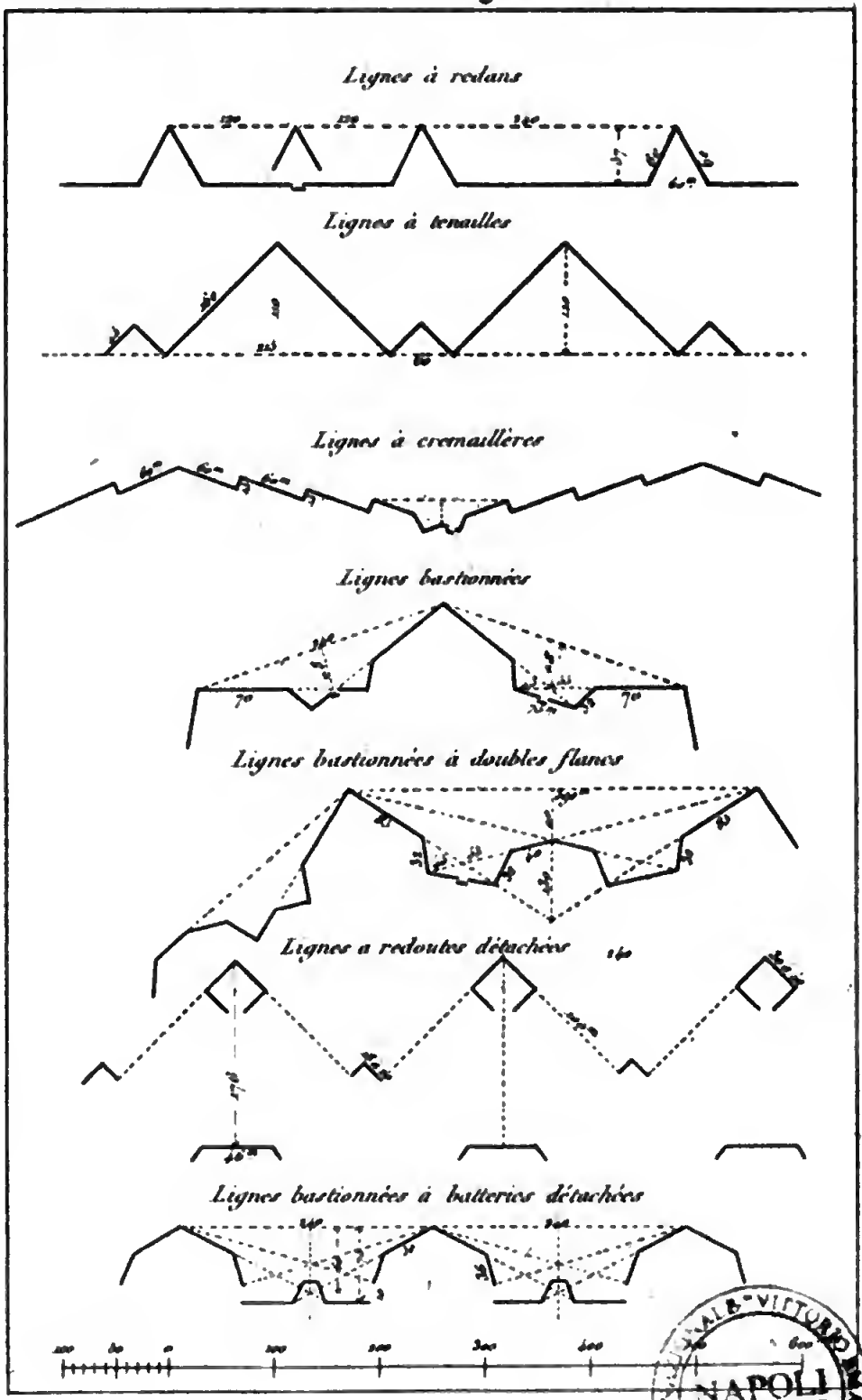
Digitized by Google

Pour 12 cuirasses completes

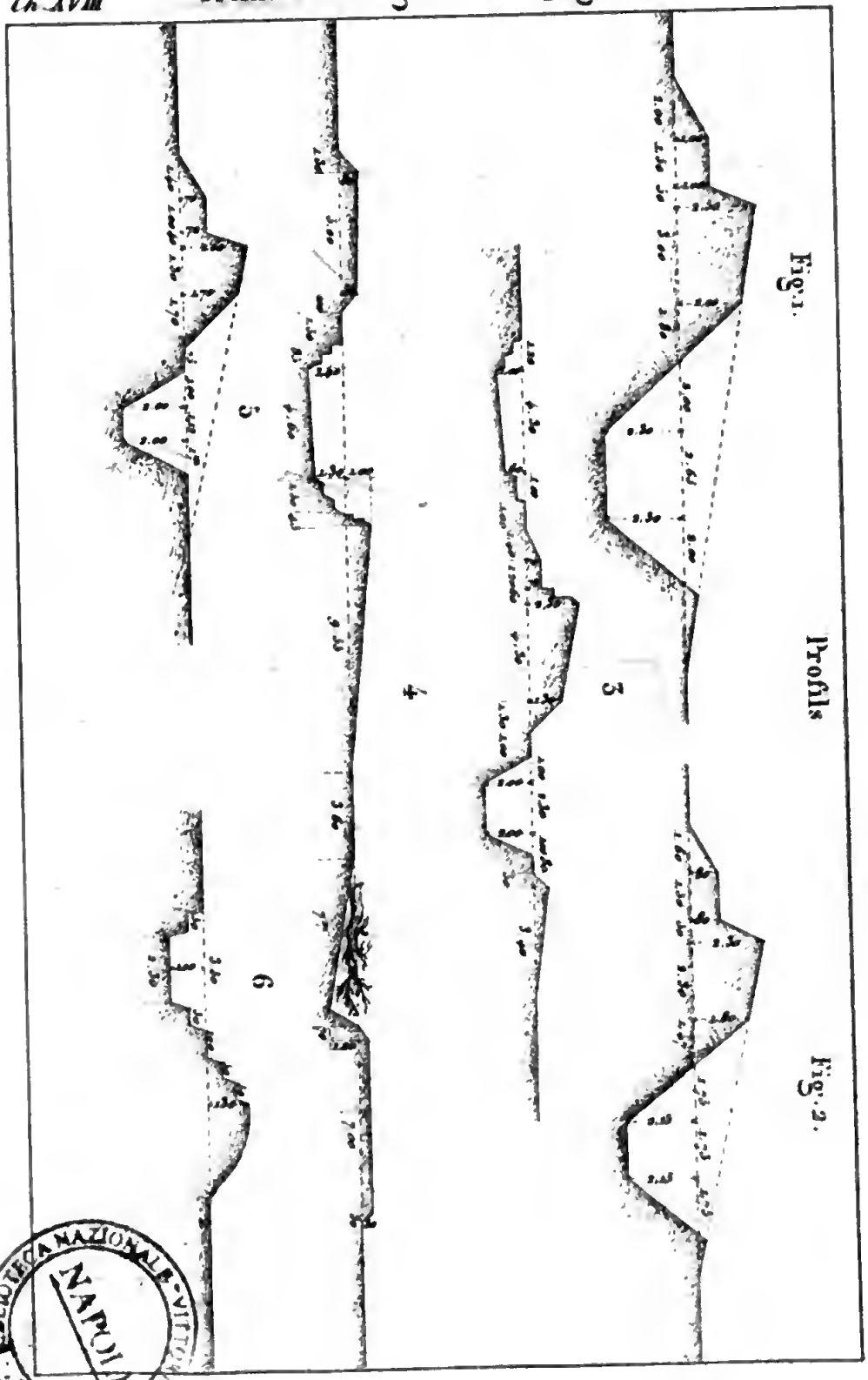




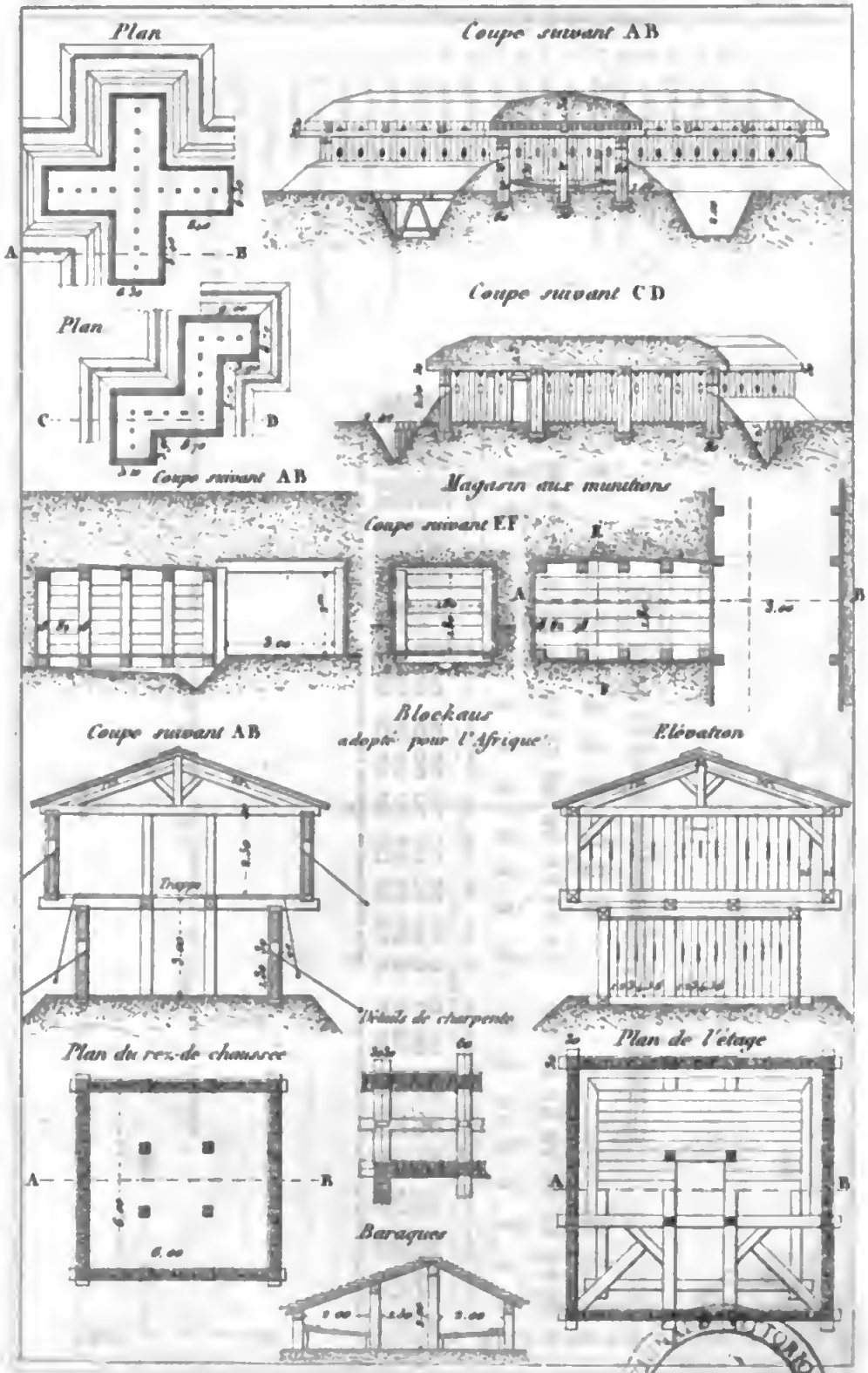
NAPOLI
BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III


Lignes à redans
Lignes à tenailles
Lignes à crenaillères
Lignes bastionnées
Lignes bastionnées à doubles flancs
Lignes a redoutes détachées
Lignes bastionnées à batteries détachées

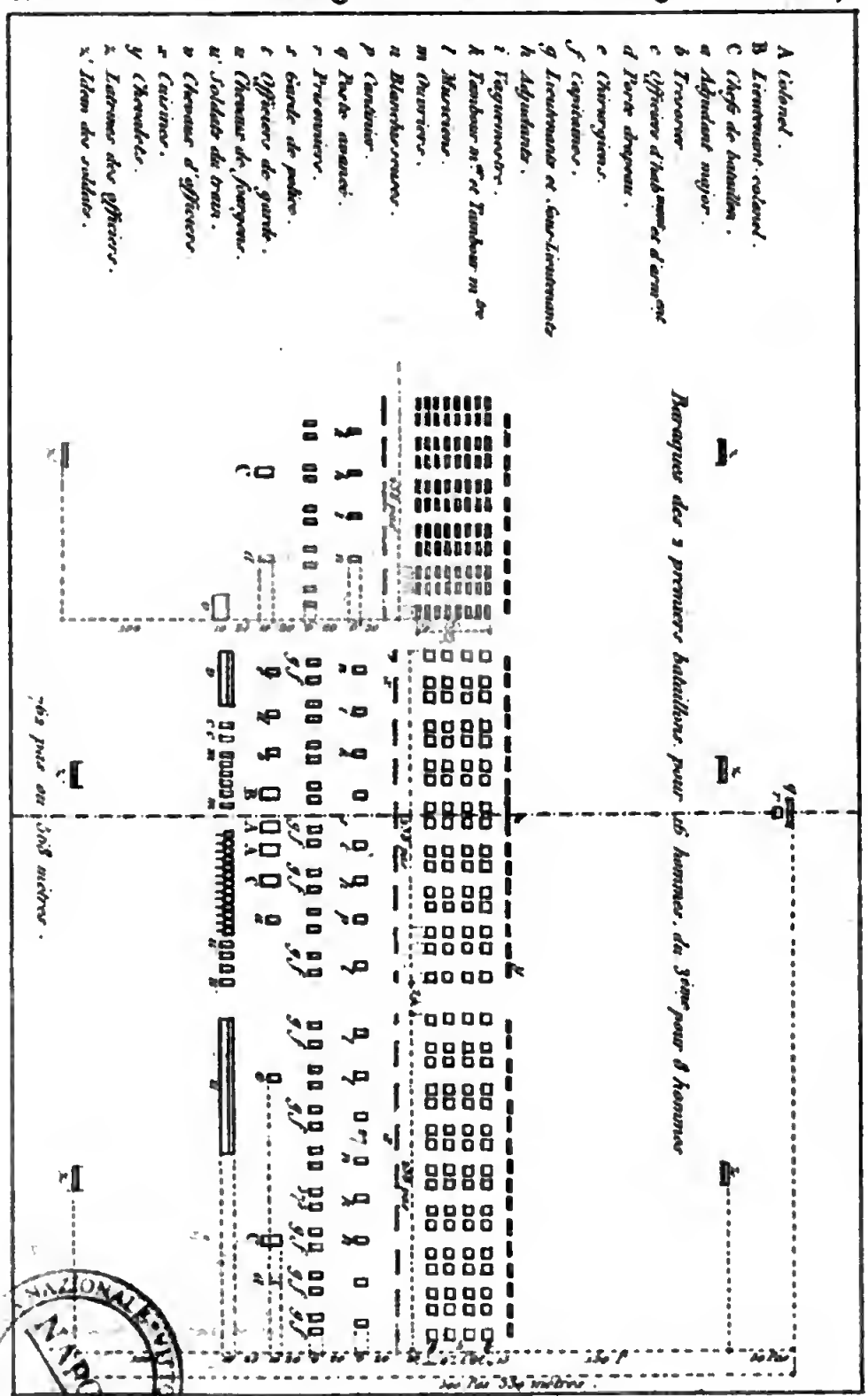
NAPOLI



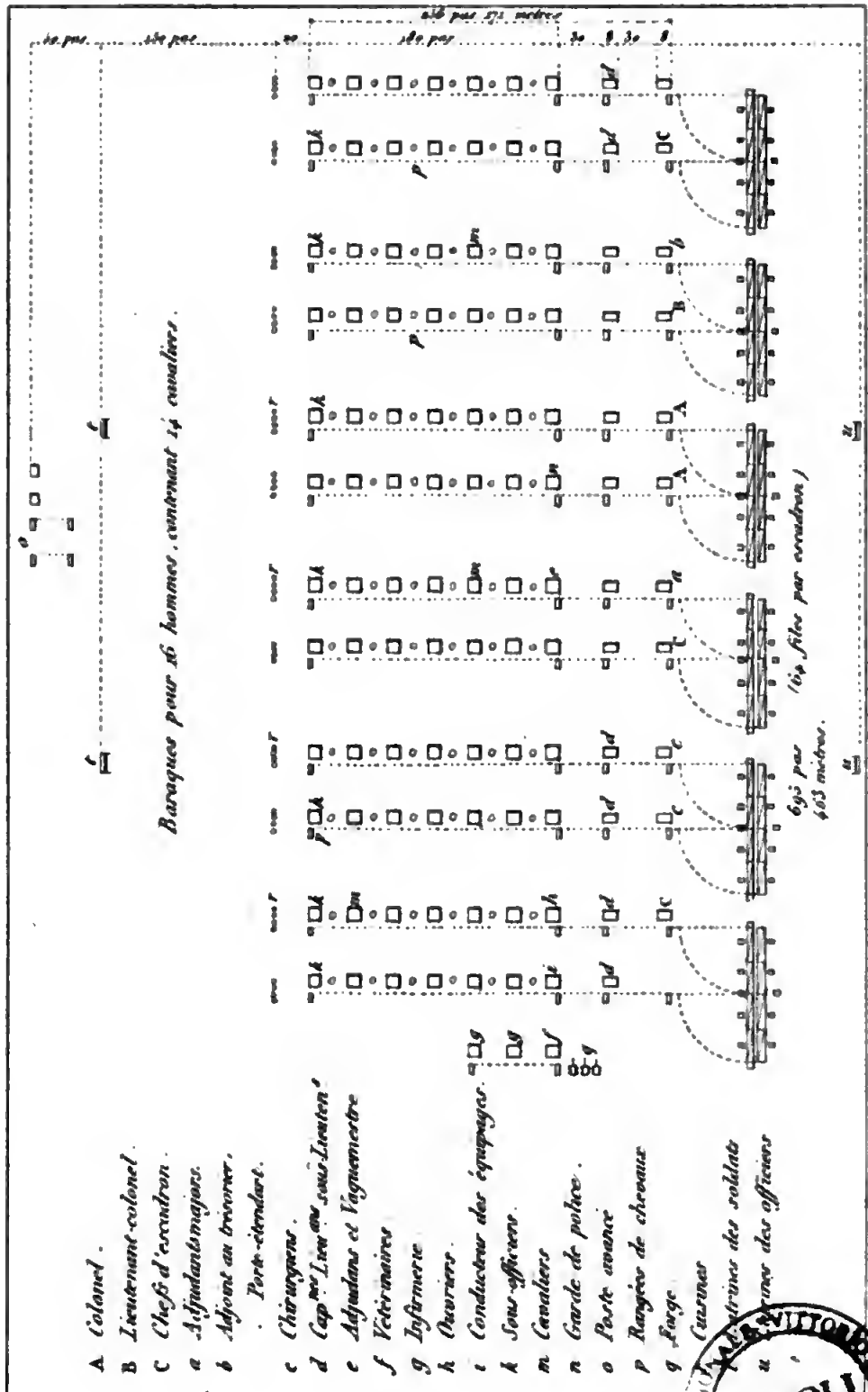
BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
NAPOLI


Plan
Coupe suivant AB
Coupe suivant CD
Plan
Coupe suivant AB
Magasin aux munitions
Coupe suivant EF
Blockaus
adopté pour l'Afrique.
Coupe suivant AB
Elévation
Troupe
Détails de charpente
Plan du rez-de chaussée
Plan de l'étage
Baraques

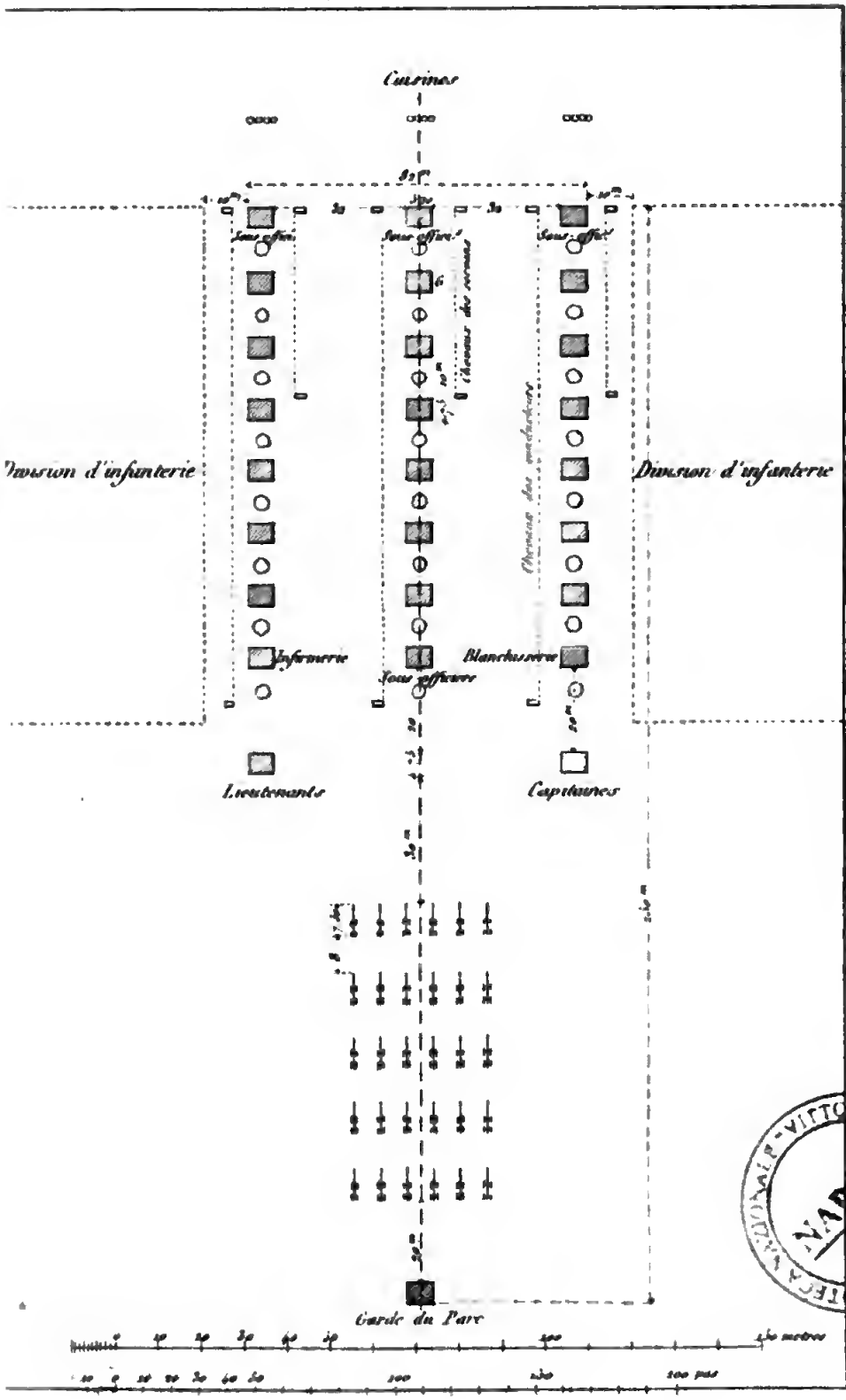
NAPOLI



BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

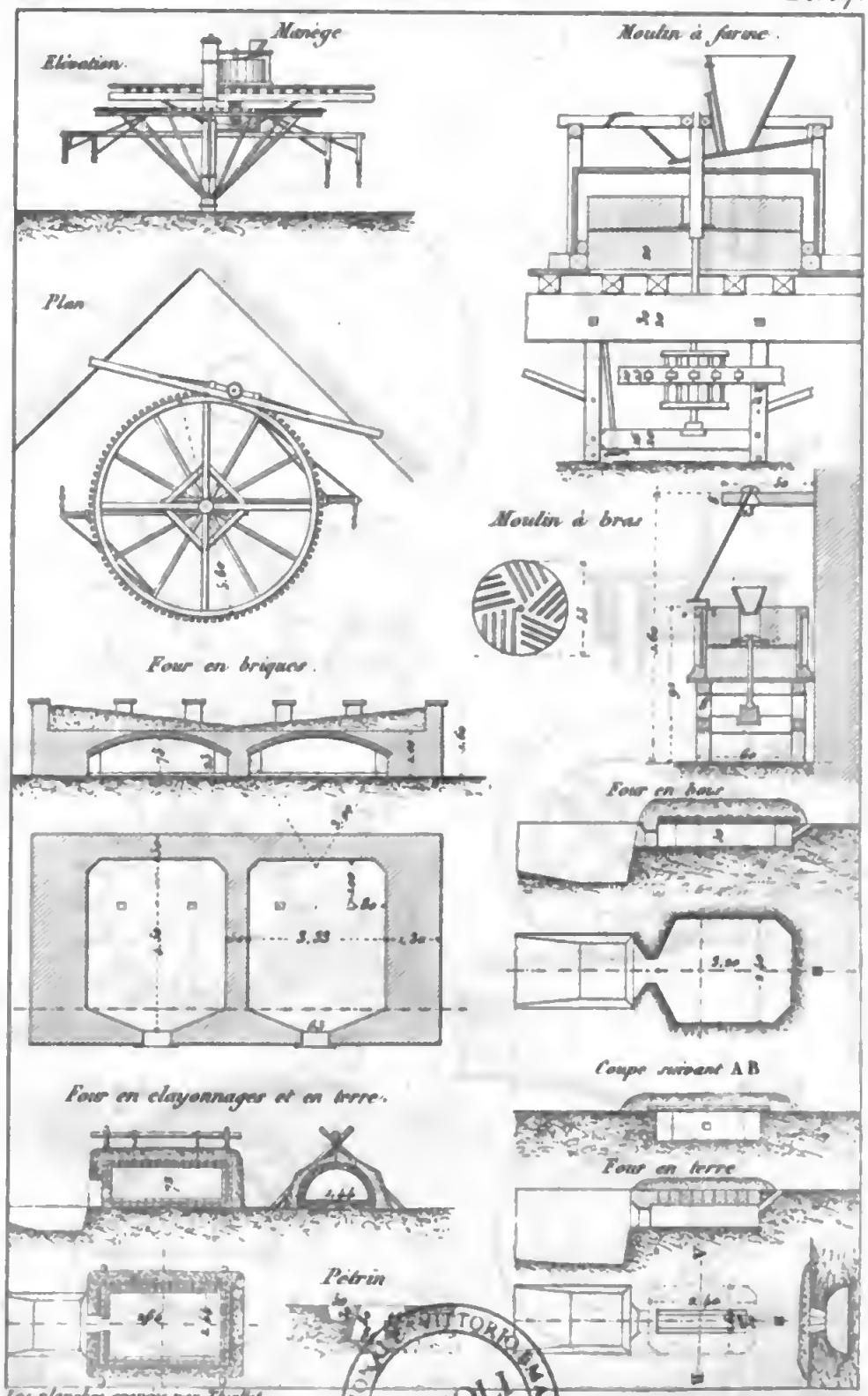


Digitized by Google



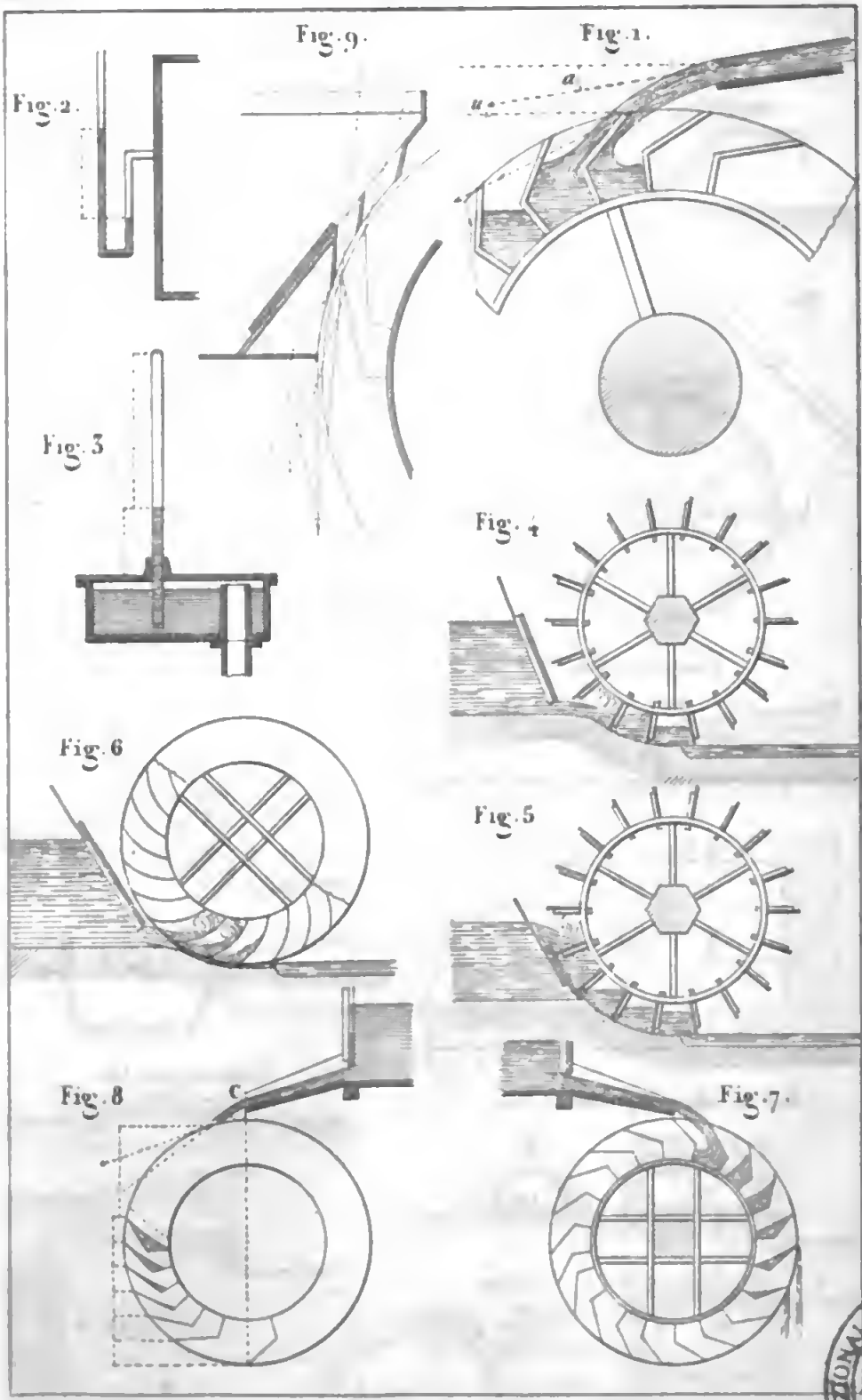
BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Digitized by Google

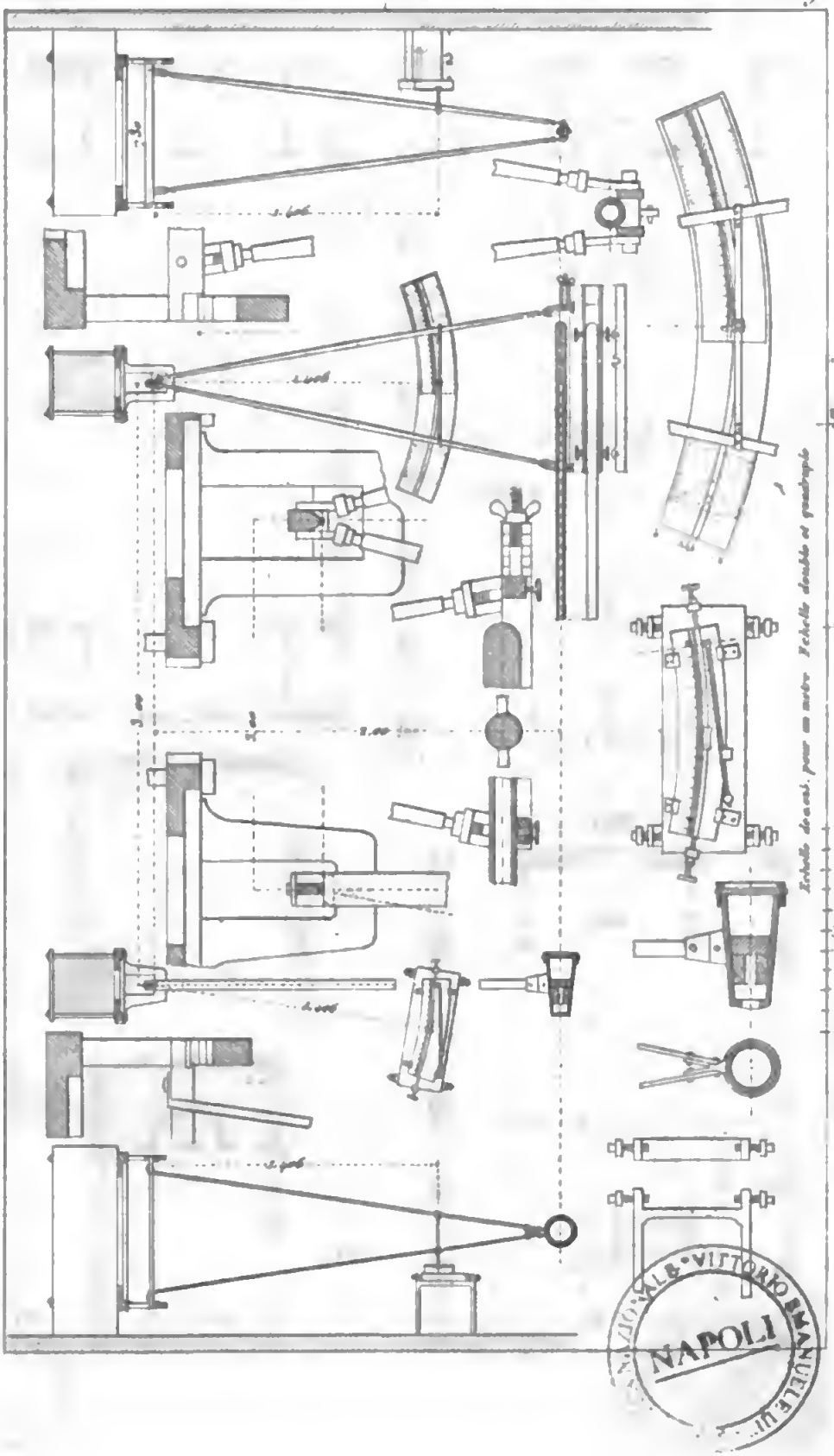


Les planches gravées par Thiollet.

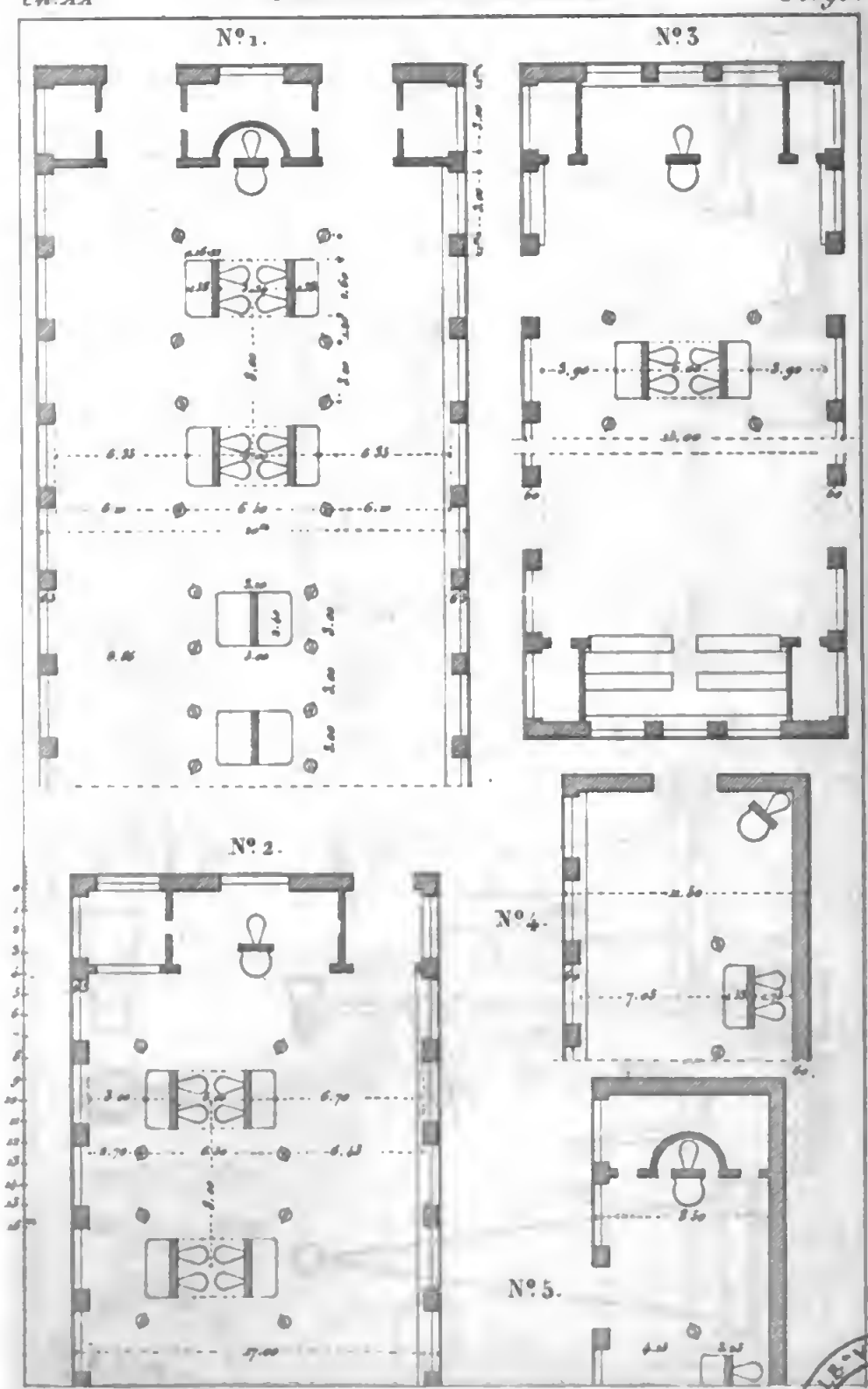
NAPOLI



BIBLIOTECA NACIONAL

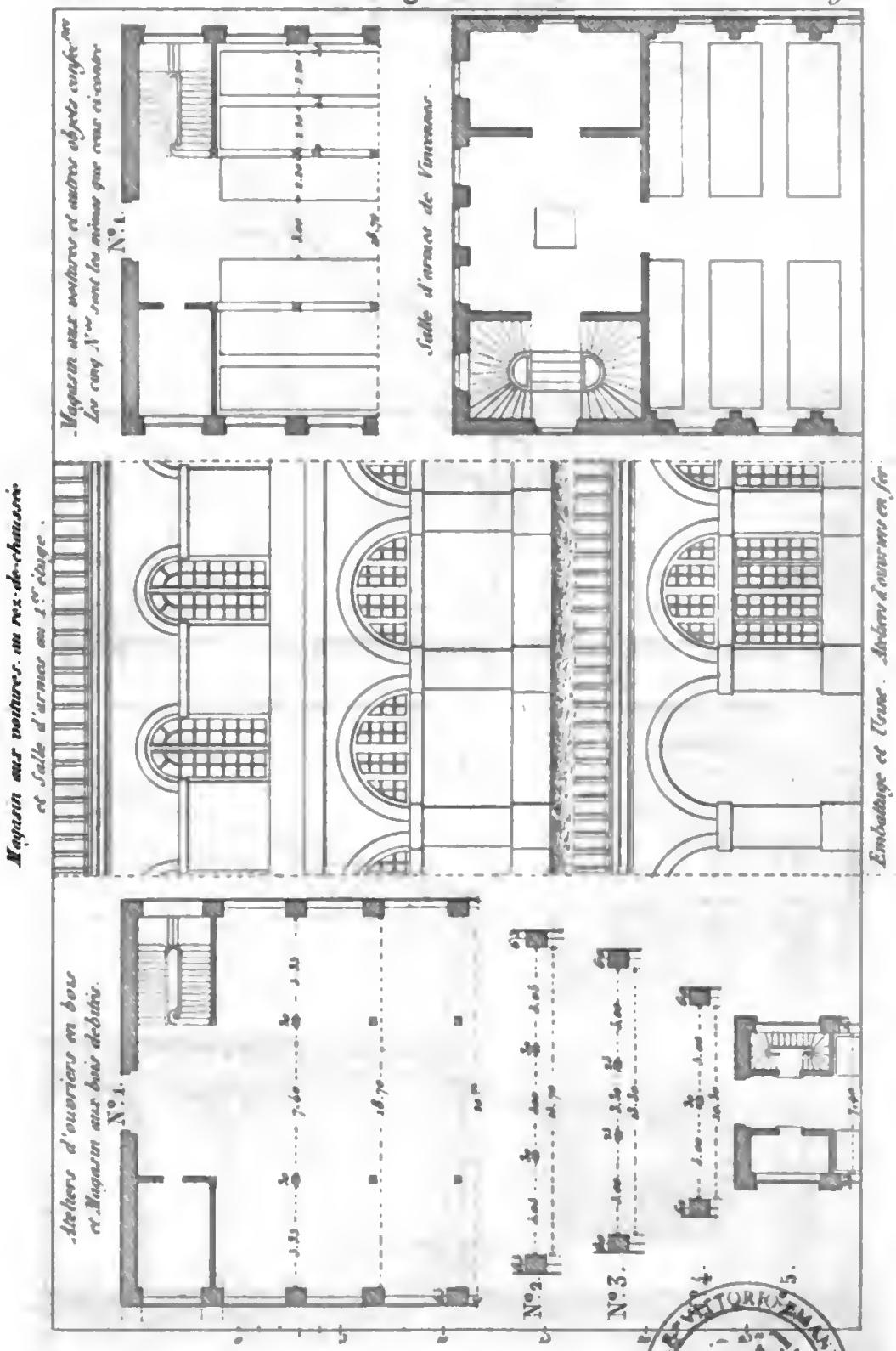


Digitized by Google

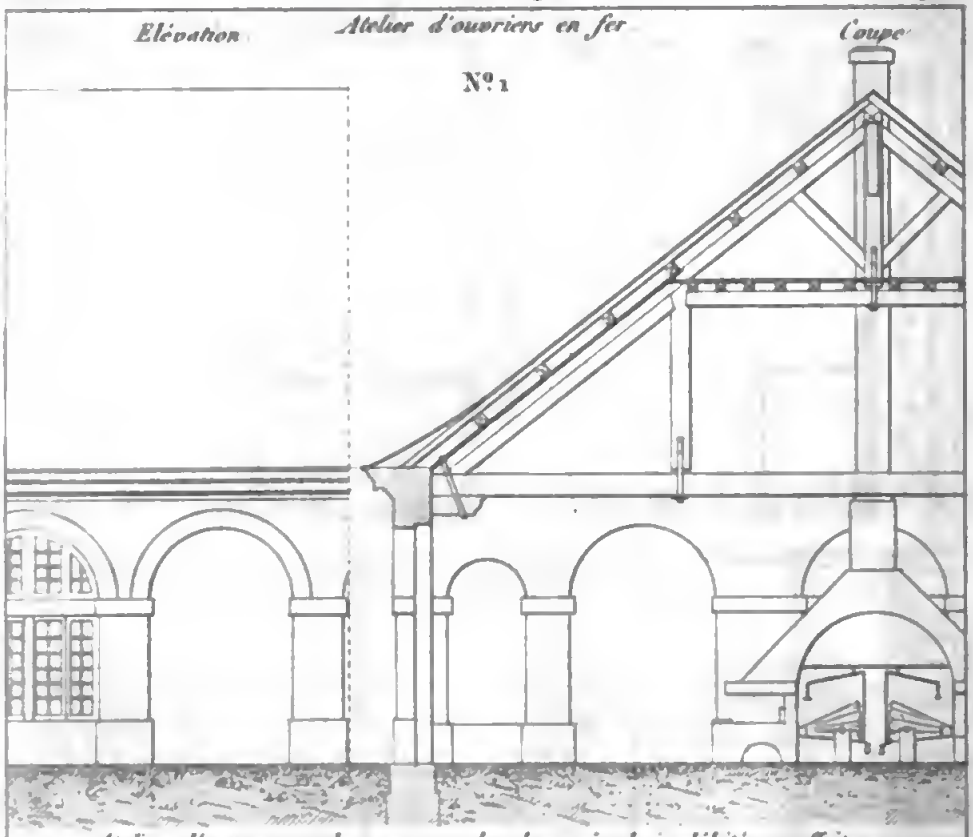


BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

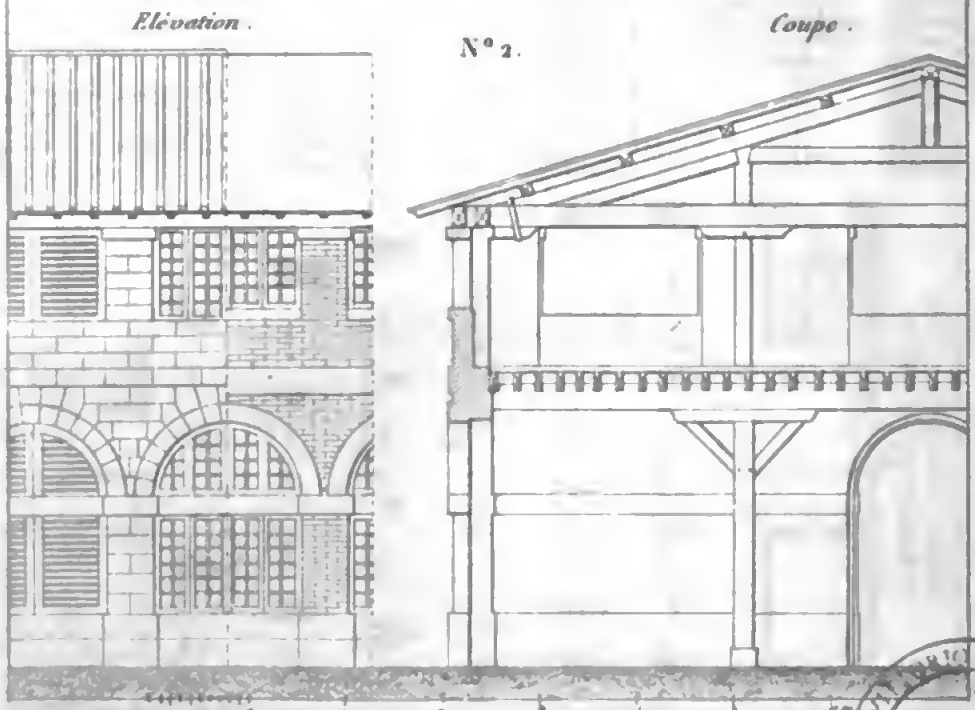
Digitized by Google



Digitized by Google

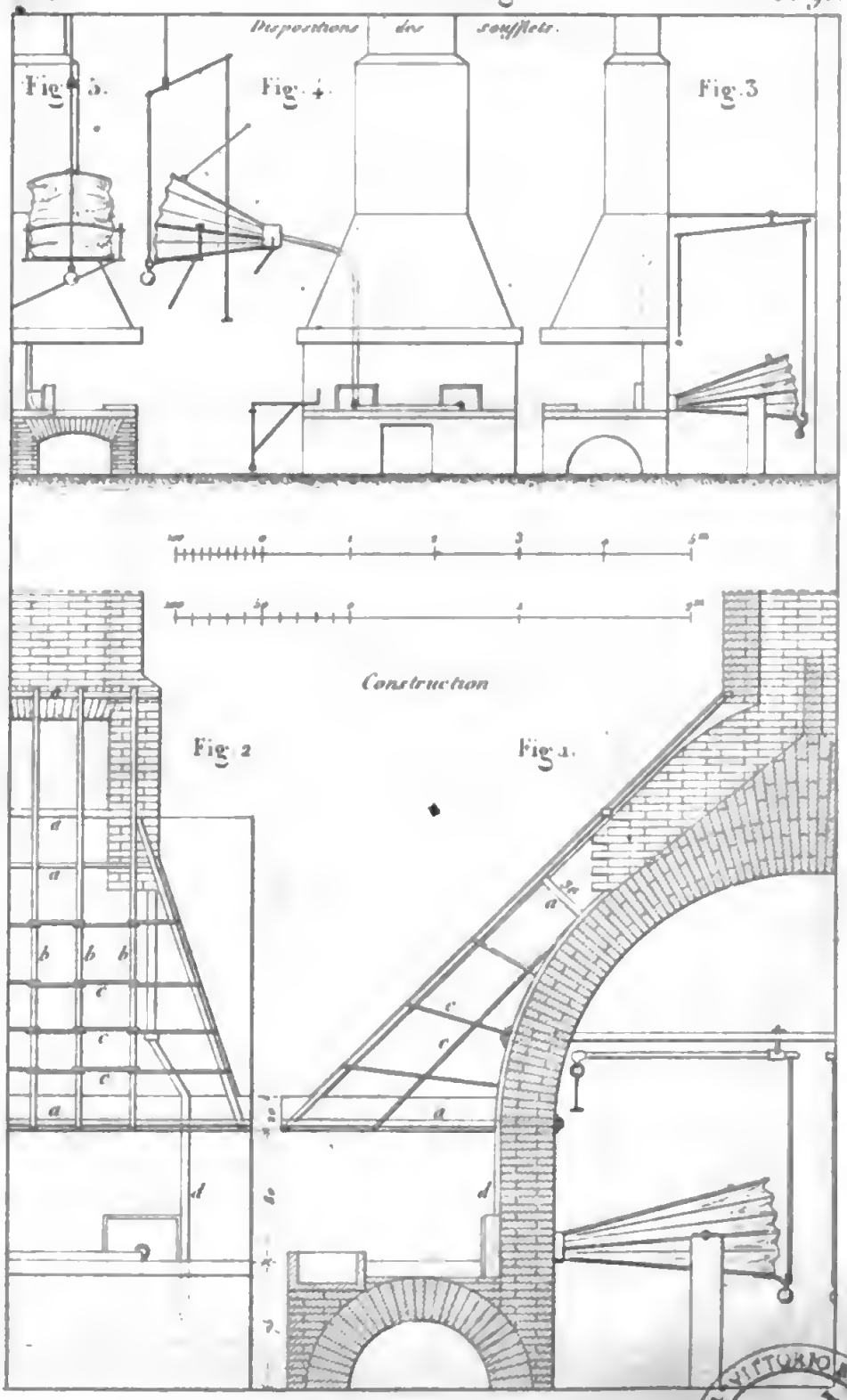


Atelier d'ouvriers en bois au rez-de-chaussée, bois débités au 1er étage.

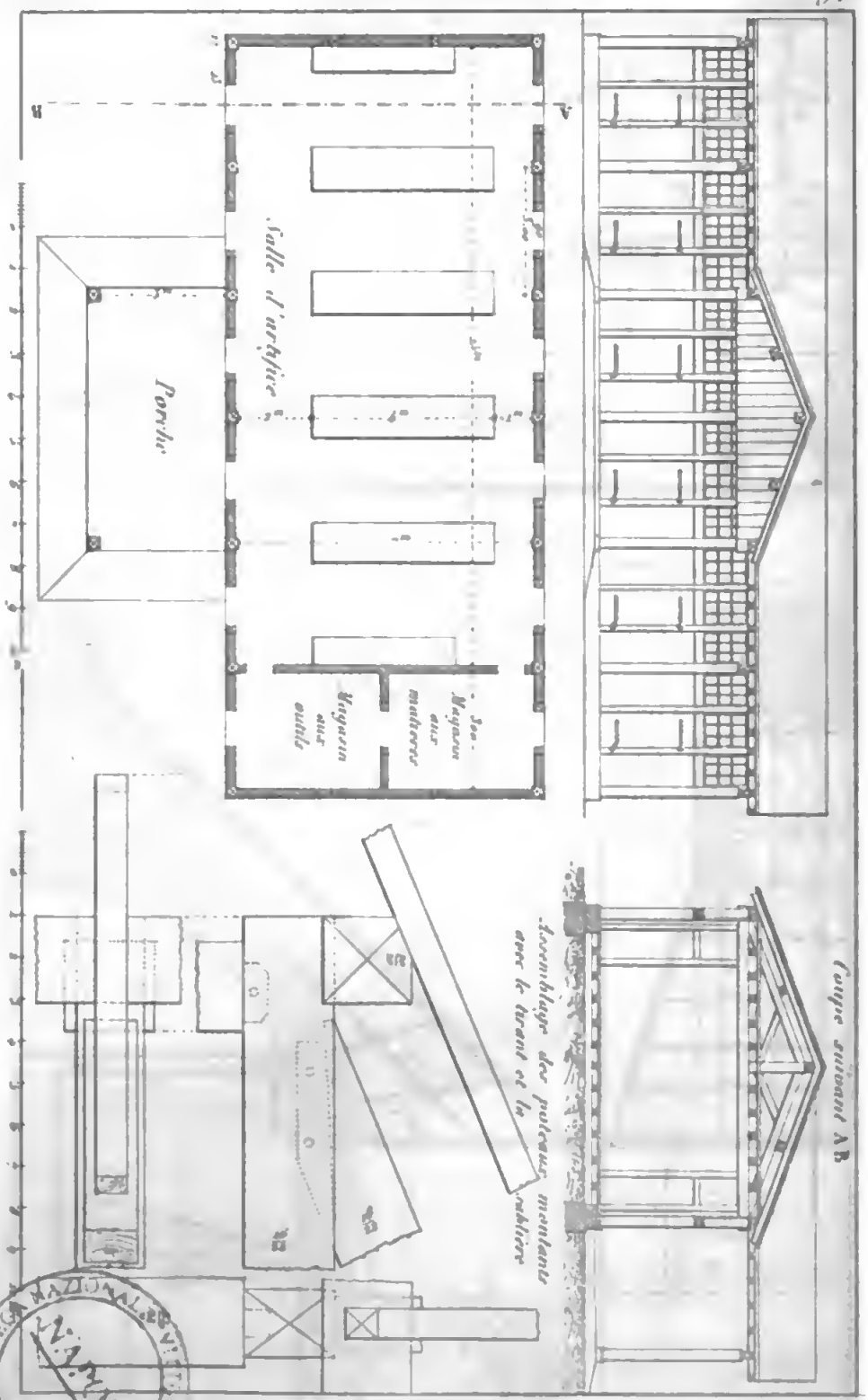


BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

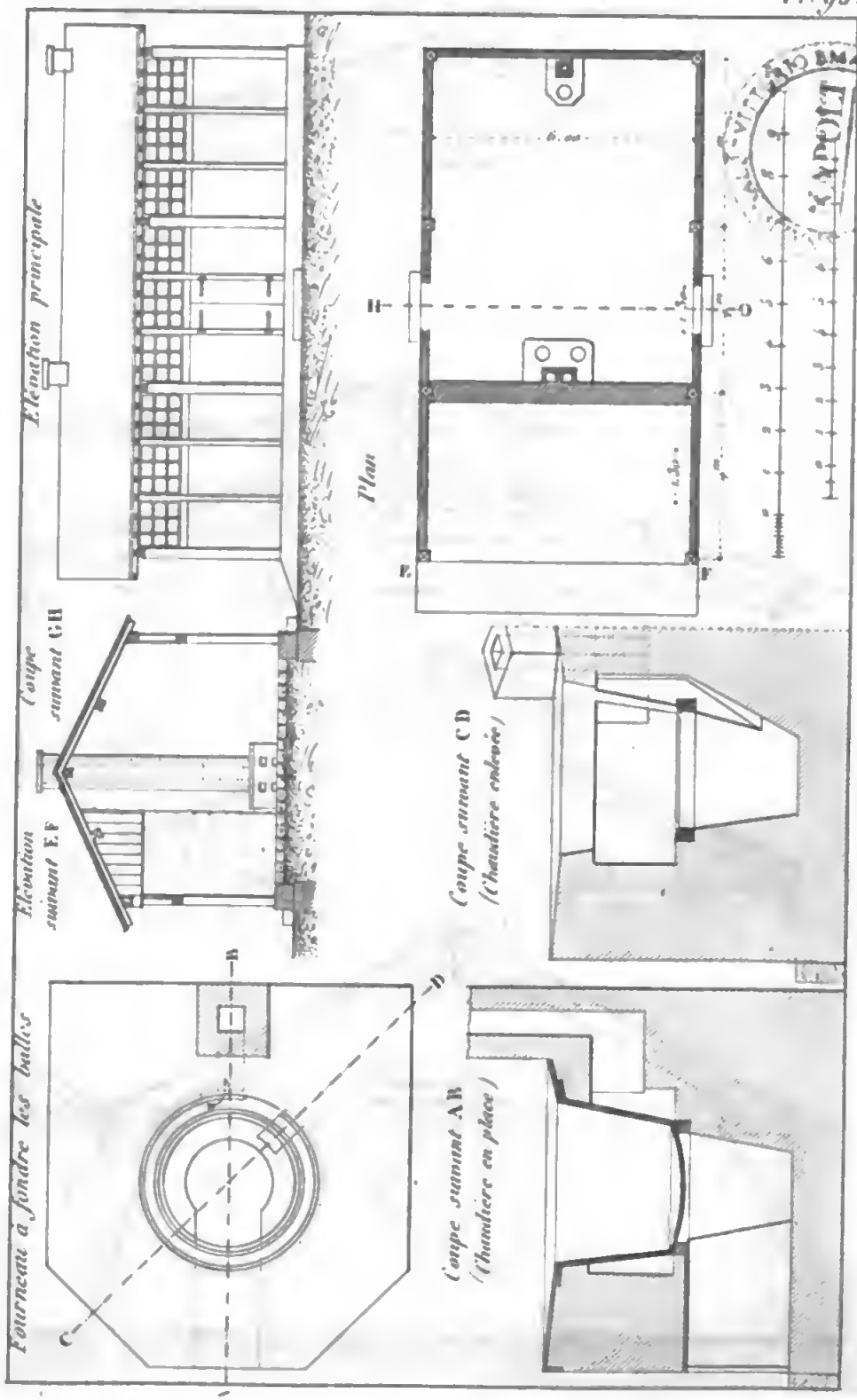
Digitized by Google



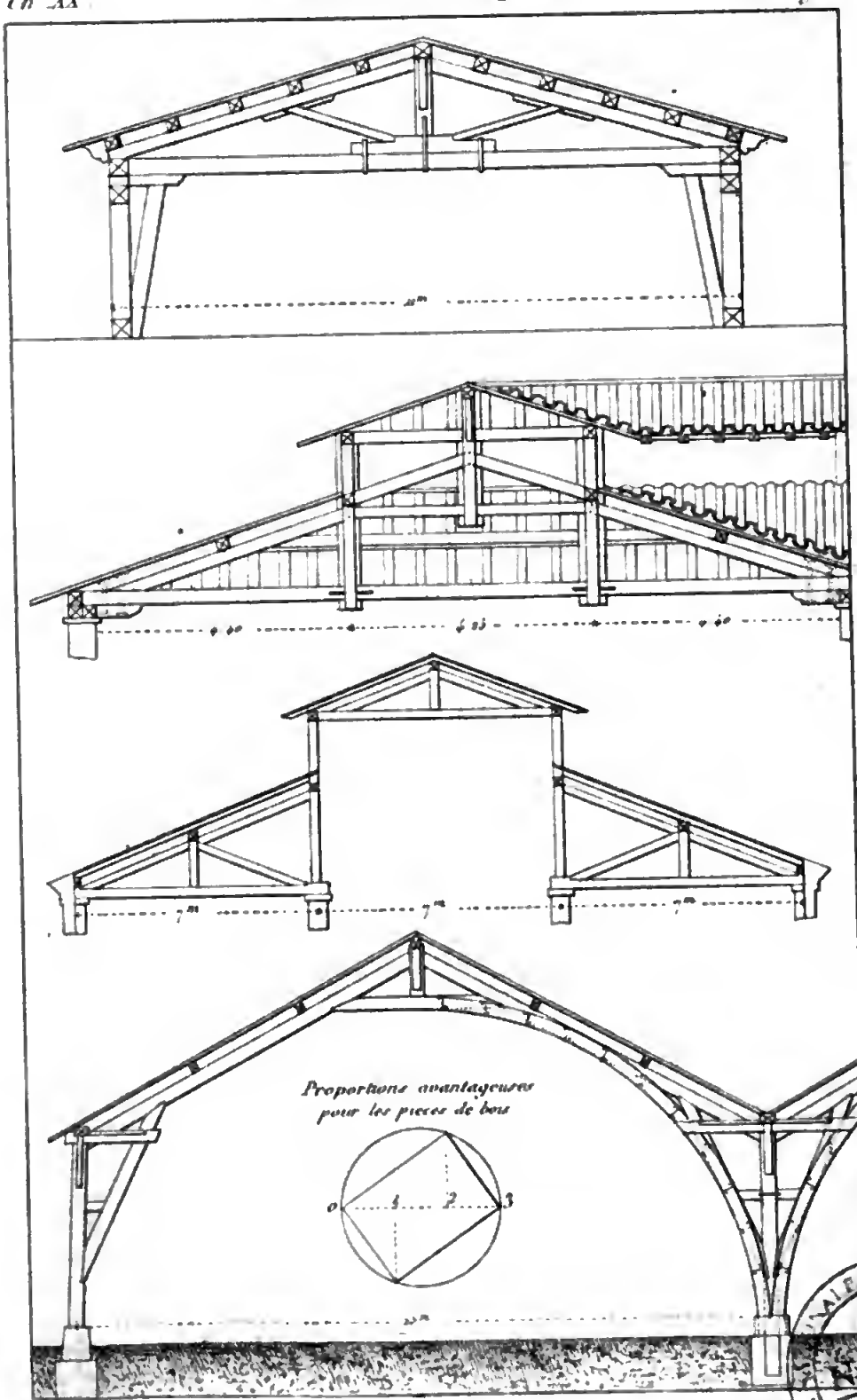
BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI



BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
Digitized by Google



Digitized by Google

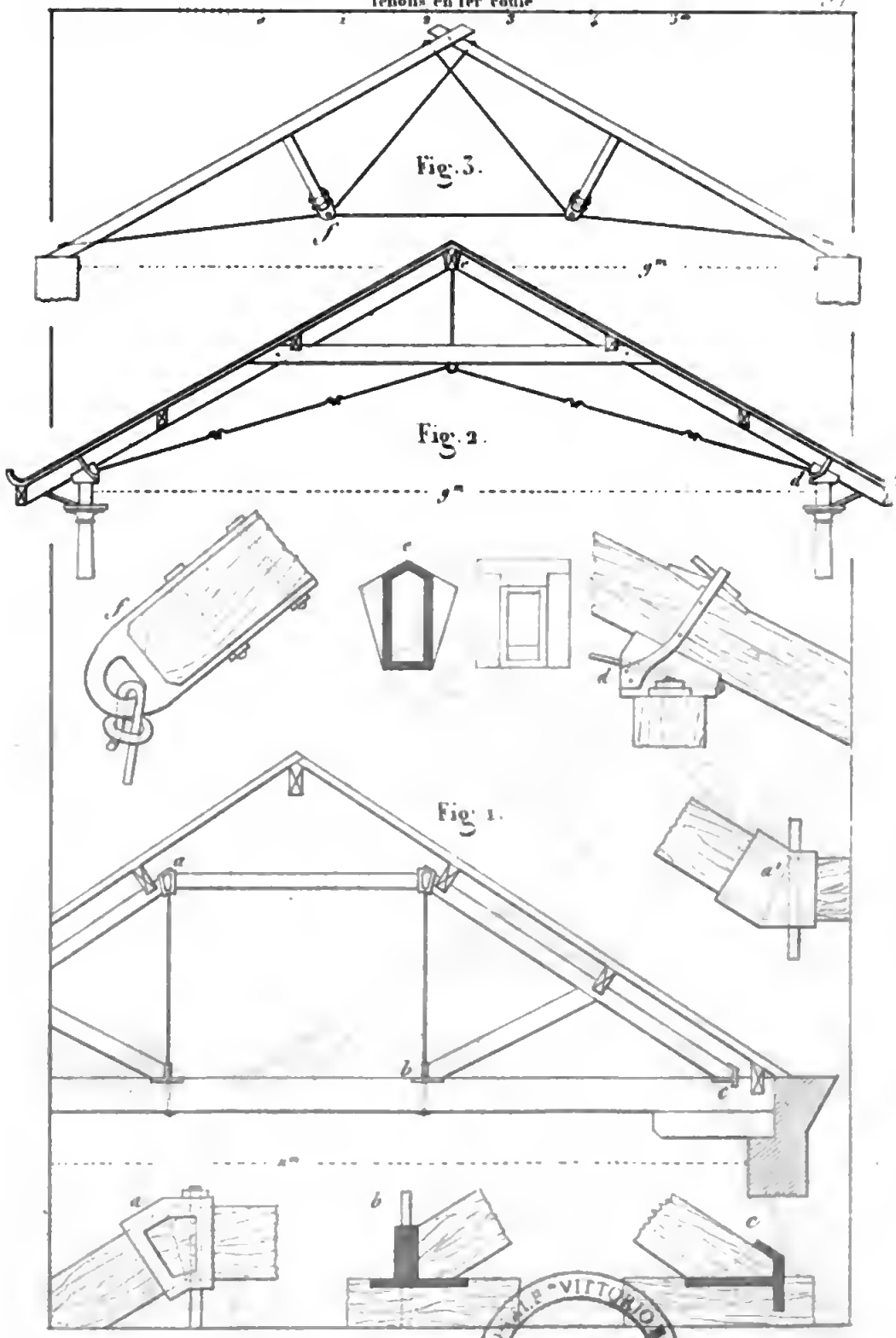


BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III - NAPOLI

Digitized by Google

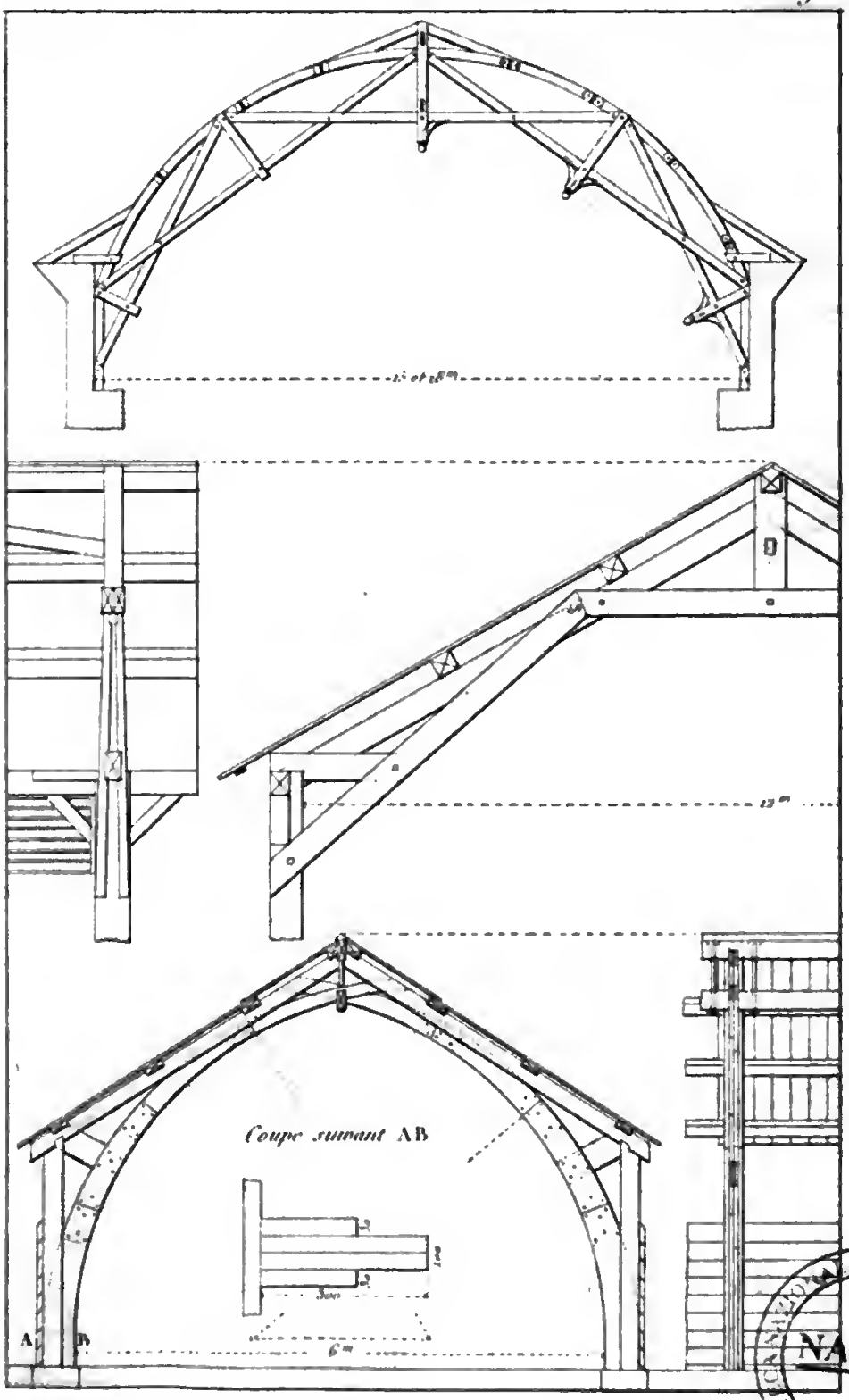
Combles en bois et en fer

Tenons en fer coulé



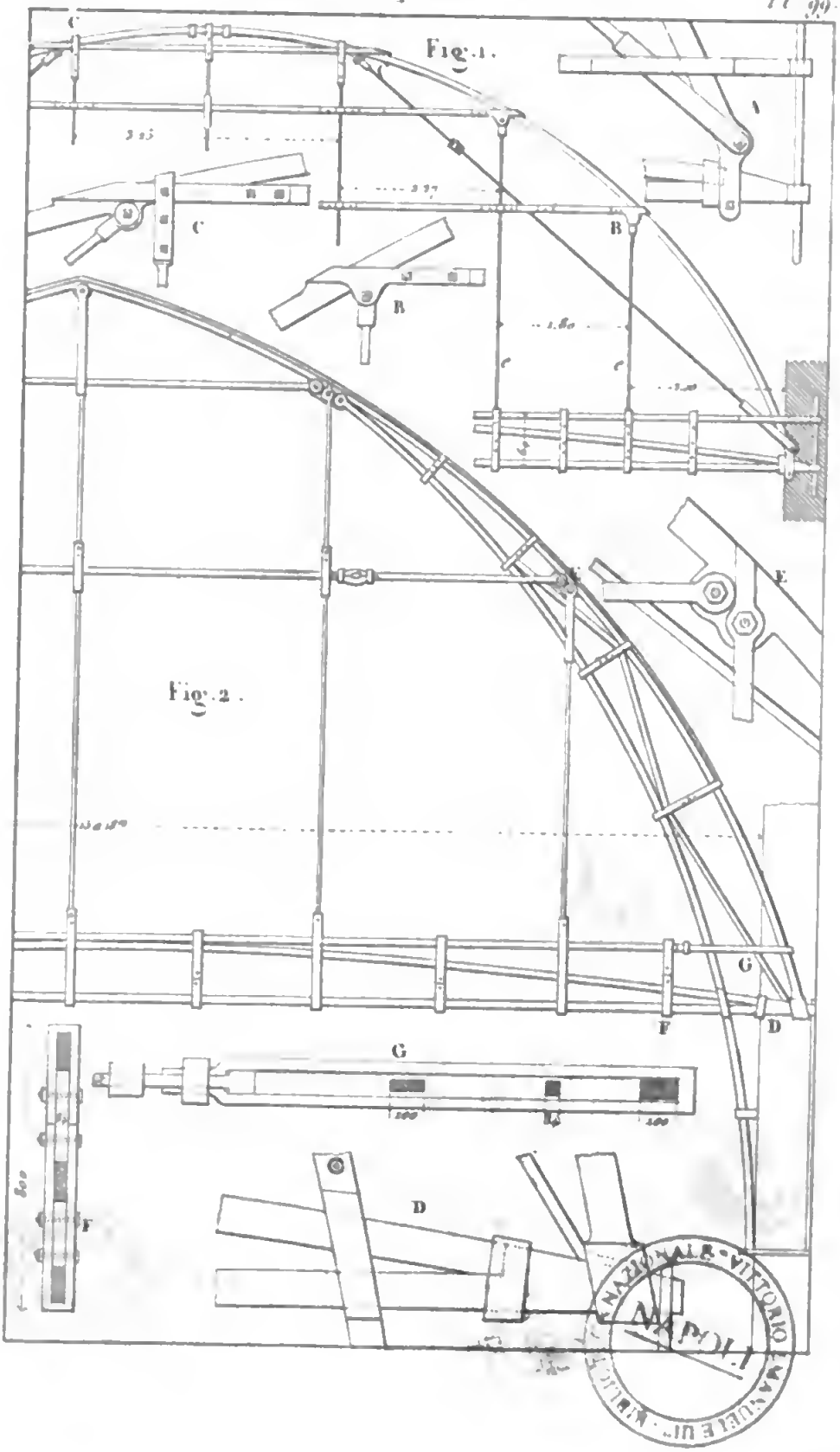
BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
NAPOLI

Digitized by Google

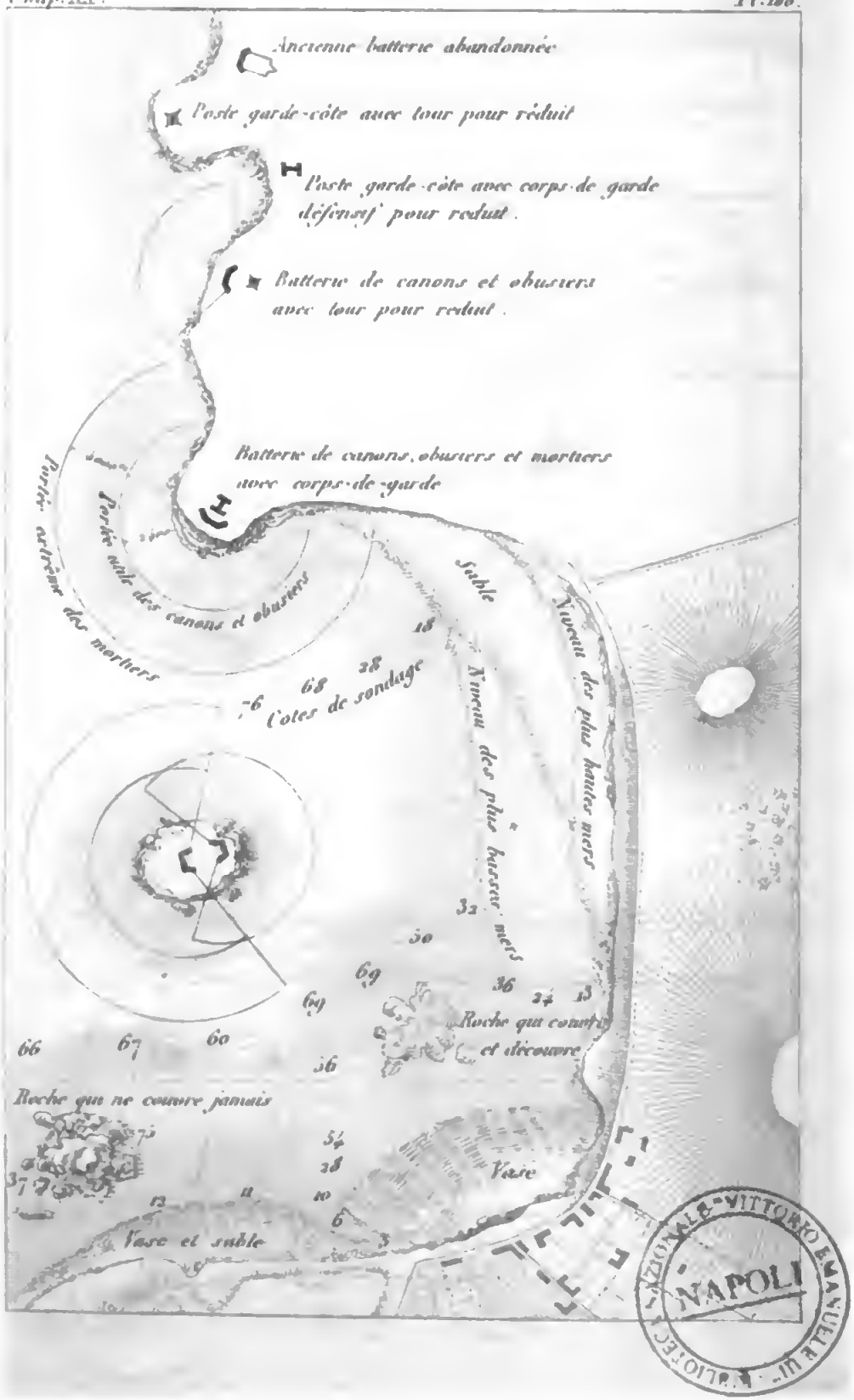


BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
NAPOLI

Combles et planchers en fer.



MUSEO NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI


Ancienne batterie abandonnée
Poste garde-côte avec tour pour réduit
Poste garde-côte avec corps de garde défensif pour reduit.
Batterie de canons et obusiers avec tour pour reduit.
Batterie de canons, obusiers et mortiers avec corps-de-garde
Portée utile des canons et obusiers
Portée extrême des mortiers
Sable
Niveau des plus hautes mers
Niveau des plus basses mers
Cotes de sondage
Roche qui couvre et découvre
Roche qui ne couvre jamais
Vase
Vase et sable
NAPOLI
BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III

Digitized by Google

LIBRAIRIE DE V.e LEVRAULT,

ÉDITEUR DE L'ANNUAIRE MILITAIRE,

rue des Juifs, n.° 33, à Strasbourg;

DÉPÔT GÉNÉRAL A PARIS,

chez P. BERTRAND, libraire, rue Saint-André-des-Arcs, n.° 38.

Extrait du Catalogue.

JANVIER 1844.

SERVICE DE L'ARTILLERIE.

ÉTAT MILITAIRE DU CORPS ROYAL DE L'ARTILLERIE DE FRANCE, publié sur les documents du ministère de la guerre et avec autorisation du ministre; 1 vol. in-12 (1843), 3 fr.

CONSTITUTIONS DE L'ARMÉE FRANÇAISE, tome I.er, contenant la charte constitutionnelle, les lois, ordonnances et instructions sur le recrutement, l'avancement, la Légion d'honneur, les cérémonies publiques, les honneurs et préséances, les pensions, etc.; 1 vol. in-32, cart., 2 fr.

ORDONNANCE DU ROI, du 16 mars 1838, portant règlement, d'après la hiérarchie militaire des grades et des fonctions, sur la progression de l'avancement et la nomination aux emplois dans l'armée; en exécution de la loi du 14 avril 1832; précédée de cette loi et de celle du 10 mai 1834, sur l'état des officiers; suivie de l'ordonnance sur les conseils d'enquête. 1 vol. in-32 (formant le tome II des Constitutions de l'armée), cart., 1 fr. 25 c.

RÈGLEMENT PROVISOIRE sur l'instruction à pied et à cheval dans les régiments d'artillerie. Approuvé le 15 juillet 1835; 2 vol. in-32 et atlas, cart., 5 fr. — reliés en basane, 6 fr. — sans pl., cart. 3 fr.

EXTRAITS DU MÊME RÈGLEMENT pour les sous-officiers et brigadiers :	Cartonné, avec planches.	Cartonné, sans planches.
Instruction à pied	= f 80 c	= f 60 c
Instruction à cheval	1 20	= 80
Conduite des voitures	= 50	= 40
Les trois parties réunies en un seul volume.	2 25	1 50

INSTRUCTION PROVISOIRE sur le service des bouches à feu de bataille, de siége et de place et côte; 1 vol. in-32, cart., 1 fr. 50 c.

Séparément :

1re partie. BOUCHES A FEU DE BATAILLE; 1 vol. in-32, cart., 50 c.

2e partie, BOUCHES A FEU DE SIÉGE et de place et côte: 1 vol. in-32, cart., 1 fr.

Digitized by Google

INSTRUCTION sur les manœuvres de force de siége, à l'usage de l'artillerie, approuvée par le ministre secrétaire d'état de la guerre le 27 mars 1842; 1 vol. in-32, cart., 75 c. — avec 19 planches. 1 fr. 50 c. — les planches séparément, en atlas oblong, 1 fr.

INSTRUCTION sur le service de l'obusier de montagne et sur l'exécution des mouvements d'une batterie d'obusiers de montagne; 1 vol. in-32, cart., 50 c.

RÉGLEMENT sur les manœuvres et les évolutions de batteries attelées.

Titre Ier Manœuvres d'une batterie, in-32, 75 c.

Idem, Planches, in-8°, 1 fr. 75 c.

Titre II. Évolutions de batteries, in-32, 75 c.

Idem, Planches, in-8°, 1 fr. 25 c.

INSTRUCTION sur le service et les manœuvres de l'équipage de pont d'avant-garde et de divisions, à l'usage de l'artillerie, approuvée par le ministre secrétaire d'état de la guerre le 9 juillet 1840; 1 vol. in-32, avec planches, 1 fr.

ORDONNANCE DU ROI sur le service intérieur des troupes à cheval, du 2 novembre 1833; suivie de la loi sur l'état des officiers, etc.: 1 vol. in-32, broché, 1 fr. — cart., 1 fr. 25 c.

Extrait a l'usage des sous-officiers; 1 vol. in-32, 60 c.

MANUEL du service régimentaire de l'artillerie en garnison; par le colonel Tortel; in-12, avec planches, 4 fr.

ORDONNANCE DU ROI sur le service des armées en campagne, du 3 mai 1832; avec les modifications apportées par celles du 8 avril 1837 et 9 décembre 1840, et l'instruction sur le campement d'une batterie d'artillerie, du 8 août 1835; 1 vol. in-32, broché, 1 fr. — cart., 1 fr. 25 c.

Extrait a l'usage des sous-officiers; 1 vol. in-32, cart., 35 c.

ORDONNANCE DU ROI, du 25 décembre 1837, portant règlement sur le service de la solde et sur les revues; suivie des formules de mutations, 1 vol. in-32, cart. 2 fr.

Les formules de mutations séparément, cart., 40 c.

BARÈME de la solde et accessoires de solde des officiers, sous-officiers, brigadiers et canonniers des régiments d'artillerie, d'après le tarif faisant suite à l'ordonnance du 5 décembre 1840, à l'usage des bureaux-vérificateurs de la solde et des revues au ministère de la guerre, de MM. les intendants et sous-intendants militaires, officiers et sous-officiers des régiments d'artillerie; par V. D...., officier comptable; 1 vol. in-8°, 2 fr. 50 c.

RÉGLEMENT sur les réparations, l'entretien et la conservation des armes portatives dans les corps, avec le tarif des réparations à payer par les soldats, du 18 juin 1834; 1 vol. in-32, avec 3 planches, 1 fr. 50 c.

INSTRUCTION sur l'entretien des armes dans les corps d'artillerie: grand placard à trois colonnes, 20 c.

Digitized by Google

COURS D'HIPPIATRIQUE, à l'usage des officiers et sous-officiers de cavalerie; contenant un précis anatomique du cheval, un résumé d'extérieur et une notice sur l'hygiène. Troisième édition, corrigée et augmentée des notions de thérapeutique vétérinaire; par Max. Jacquemin, 1 vol. in-32, avec planches, 2 fr. 50 cent.

AIDE-MÉMOIRE à l'usage des officiers d'artillerie. Seconde édition, 1844; 1 vol. in-8° de près de 800 pages, avec 100 planches gravées en taille-douce, 12 fr.

MM. les officiers et employés d'artillerie qui en feront la commande *directement* à la librairie veuve Levrault à Strasbourg, ou à son dépôt général à Paris, ne le payeront que 8 fr.

INSTRUCTION sur la comptabilité d'une batterie détachée (extrait de l'Aide-Mémoire, 2e édit.); in-8°, cart., avec modèles et tarifs, 1 fr.

BISMARK (le comte de). Tactique de la cavalerie; suivie d'éléments de manœuvres pour un régiment de cavalerie; traduit de l'allemand par M. de Schauenburg; in-8°, avec 27 planches, 7 fr. 50 c.

DARTEIN (L. M. S.). Traité élémentaire sur les procédés en usage dans les fonderies, pour la fabrication des bouches à feu d'artillerie; in-4°, 24 fr.

DECKER (C.). Traité élémentaire d'artillerie, à l'usage des militaires de toutes les armes; traduit de l'allemand, avec des notes et des additions relatives à l'artillerie française; par le général Ravichio de Peretsdorf, et A. P. F. Nancy; 1 fort vol. in-8° avec tableaux, 10 fr.

DECKER (C). Traité de l'art de combattre de l'artillerie à cheval, réunie à la cavalerie, traduit de l'allemand avec des notes par le général Ravichio de Peretsdorf; in-8°, 8 fr.

DEDON. Mémoires militaires sur Kehl, contenant la relation du passage du Rhin par l'armée de Rhin et Moselle, sous le commandement du général Moreau, et celle du siége de Kehl; in-8°, avec un grand plan, 6 fr.; sans le plan, 3 fr.

DEDON. Précis historique des campagnes de l'armée de Rhin et Moselle, pendant l'an IV et l'an V, contenant le récit de toutes les opérations de cette armée sous le commandement du général Moreau; avec une carte du cours du Rhin; in-8°, 5 fr.

DEDON. Relation détaillée du passage de la Limmat, effectué le 3 vendémiaire an VIII; suivie de celle du passage du Rhin du 1er floréal suivant, et de quelques autres passages de fleuves; in-8°, 4 fr.

DRIEU. Le Guide du pontonnier : Mémoire sur les ponts militaires, contenant les passages de rivières les plus remarquables exécutés jusqu'à nos jours, et les principes de l'art du pontonnier; in-8°, avec une carte, 6 fr.

EXAMEN détaillé de l'importante question de l'utilité des places fortes et retranchements; in-8°, 2 fr.

FOISSAC (de). Traité théorique et pratique de la guerre des retranchements, précédé des notions de géométrie dont la connaissance est nécessaire à tous les militaires; 2 vol. in-8°, 18 fr.

GREWENITZ (de). Traité sur l'organisation et la tactique de l'artillerie, et histoire de cette arme, depuis les temps les plus reculés du moyen âge jusqu'à nos jours; traduit par le général RAVICHIO; 1 vol. in-8°, avec 32 planches, 10 fr.

HÉNIN. Journal historique des opérations militaires du siége de Peschiéra, et de l'attaque des retranchements de Sermione, commandée par le général Chasseloup-Laubat; in-8°, 4 fr.

PRÉCIS SUR LES BATTERIES (extrait de l'Aide-mémoire d'artillerie du général GASSENDI); in-12, 1 fr. 25 c.

RAVICHIO et NANCY. Traité théorique et pratique de la construction des batteries; 1 fort volume in-8°, avec atlas in-folio contenant 23 planches, 12 fr.

RAVICHIO DE PERETSDORF (J.), Traité de pyrotechnie militaire, comprenant tous les artifices de guerre en usage en Autriche; avec des notes sur quelques dosages français, anglais, russes, prussiens, etc., 1 vol. in-8°, avec 36 planches, 9 fr.

LIVRETS de batterie, de demi-batterie, etc., à l'usage de l'artillerie; cartonnés, couverts en parchemin artificiel de couleur.

Contenu du livret :

1° Tarif de la solde et allocations diverses, tarif des pensions de retraite, etc.
2° Contrôle nominatif par pièce.
3° Contrôle par rang d'ancienneté.
4° Contrôle de la masse individuelle.
5° Contrôle pour les effets d'habillement, équipement, etc.
6° Contrôle indiquant le degré d'instruction.
7° Contrôle des chevaux.

PRIX :	Avec peau d'âne et crayon.	Sans peau d'âne ni crayon.
Livret de batterie	3f = c	2f 60c
— de demi-batterie	2 =	1 60
— de maréchal-des-logis	1 50	1 10
— de brigadier	1 20	= 80

Sous presse :

ANNUAIRE DE L'ÉTAT MILITAIRE DE FRANCE pour 1844, publié sur les documents du ministère de la guerre, avec autorisation du Roi; 1 vol. in-12. Prix : 5 fr.

STRASBOURG, de l'imprimerie de V.e BERGER-LEVRAULT.

606 726

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google